

SKRIPSI



**HUBUNGAN POLA MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN  
KEJADIAN SINDROM METABOLIK PASIEN RAWAT JALAN  
DI RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO  
MAKASSAR TAHUN 2009**

ANSAR

K 111 05 082



No. Tesis	6-8-09
Nama	ANSAR
NPM	11105082
Tempat	Wahidin
No. Inventaris	194
Masukan	SICR - KMog

*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

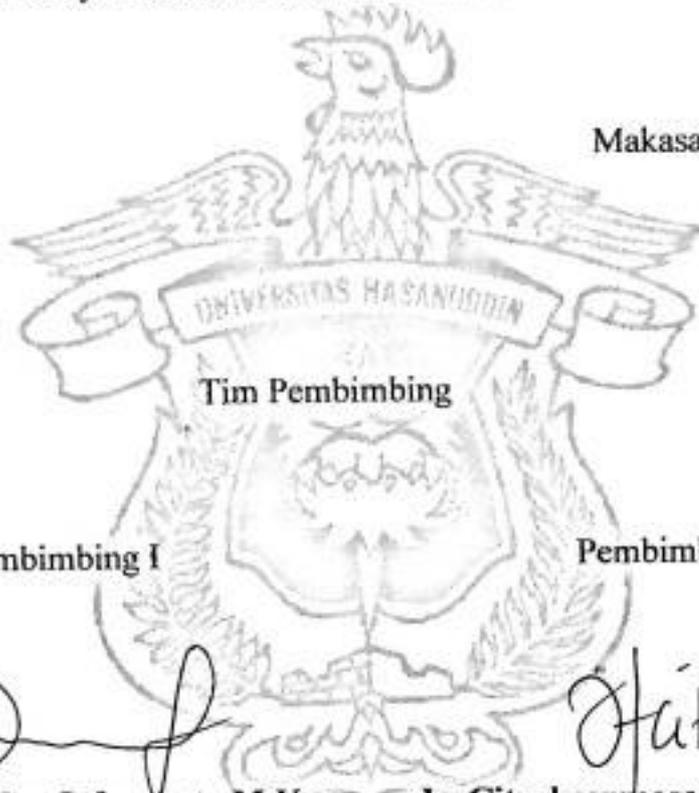
ANS  
h-

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2009**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar 29 Juli 2009



Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dra. Nurhaedar Jafar Apt., M.Kes

  
dr. Citrakesumasari M.Kes

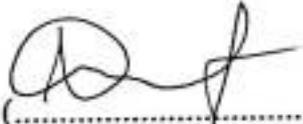
Mengetahui  
Ketua Bagian Gizi Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin

  
Aminuddin Syam SKM., M.Kes

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar Pada Tanggal 29 Juli 2009

**Ketua** : Dra. Nurhaedar Jafar Apt., M.Kes

()

**Sekretaris** : dr. Citrakesumasari M.Kes

()

**Anggota** : 1. Prof. dr. Veni Hadju MSc., PhD

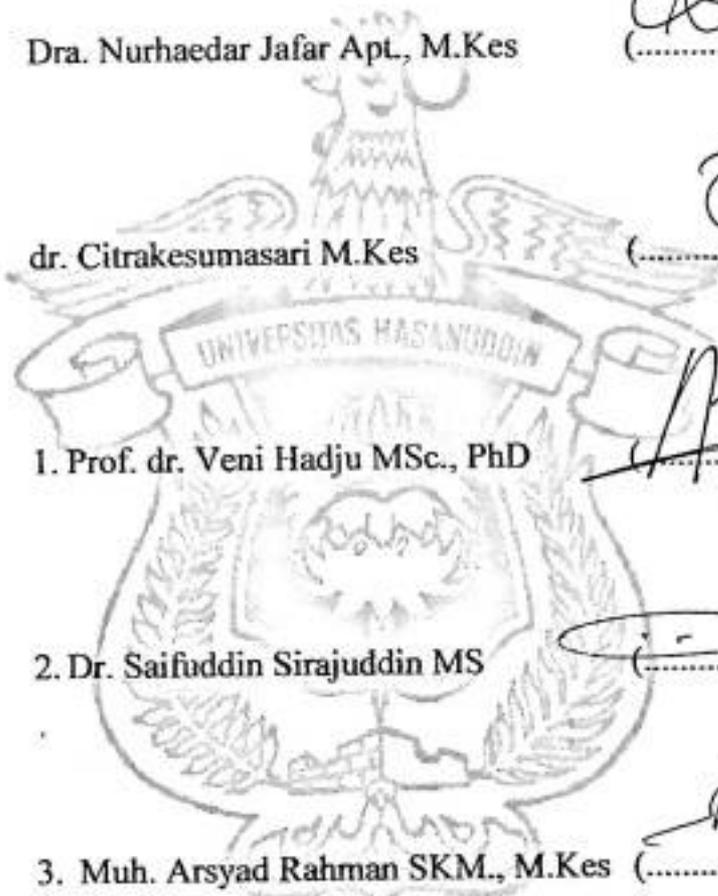
()

2. Dr. Saifuddin Sirajuddin MS

()

3. Muh. Arsyad Rahman SKM., M.Kes

()



## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Gizi Masyarakat  
Skripsi, Juli 2009

### ANSAR

**"Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009".**

**(xv + 110 Halaman + 28 Tabel + 2 Gambar + 11 Lampiran)**

Seiring dengan perubahan gaya hidup manusia, maka salah satu permasalahan yang muncul dalam bidang kesehatan adalah peningkatan kejadian sindrom metabolik. Tingginya prevalensi sindrom metabolik diakibatkan oleh sejumlah faktor yang berhubungan dengan pola hidup dan perilaku masyarakat yang cenderung mengalami pergeseran misalnya merokok, minum alkohol, pola makan yang salah, stress dan kurangnya aktivitas fisik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik pada pasien rawat jalan di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif-analitik dengan rancangan cross sectional. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik accidental sampling dengan jumlah sampel 227 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data sekunder dan data primer. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji chi-square.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola makan (kualitas makanan) memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian sindrom metabolik ( $p=0,000$ ) artinya  $p < \alpha$  (0,05). Sedangkan untuk variabel aktivitas fisik ditemukan tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian sindrom metabolik ( $p=0,367$ ) artinya  $p > \alpha$  (0,05).

Disarankan kepada pasien agar mengkonsumsi makanan yang bervariasi sehingga pasien tidak mengalami defisiensi zat gizi tertentu, dan sebaiknya memperbanyak mengkonsumsi sayur dan buah agar konsumsi serat dapat tercukupi. Selaian itu, pasien dianjurkan untuk melakukan aktivitas olahraga secara rutin untuk menunjang kesehatannya.

Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang sindrom metabolik dengan populasi komunitas agar sample yang didapatkan adalah mereka yang belum didiagnosa menderita sindrom metabolik dan belum mendapatkan intervensi secara medis.

**Daftar Pustaka : 45 (1991-2008)**

**Kata Kunci : Sindrom Metabolik, pola makan, aktivitas fisik.**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta ilmu pengetahuan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Berhasilnya penyusunan skripsi ini dengan judul “**Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pasien Rawat Jalan Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009**” menandai berakhirnya suatu dimensi perjuangan yang penuh dengan makna dan kenangan dalam menimba ilmu di Jurusan Gizi Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan selanjutnya akan menjadi titik awal bagi penulis untuk dapat berbuat yang terbaik bagi masyarakat, Bangsa dan Negara.

Keberhasilan penulis sampai ke tahap penulisan skripsi ini tak lepas dari bantuan, baik berupa materi maupun spirit dari orang-orang di lingkungan penulis. Karena itu, perkenankanlah penulis untuk menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu **Dra. Nurhaedar Jafar Apt., M.Kes** selaku pembimbing I dan **dr. Citrakesumasari M.Kes** selaku pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran telah mengarahkan penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak **Prof. dr. Veni Hadju MSc., PhD** dan **Dr. Saifuddin Sirajuddin MS** selaku penguji dari jurusan **Gizi Masyarakat** dan Bapak **Muh. Arsyad Rahman SKM., M.Kes** selaku penguji dari jurusan **PKIP** yang telah memberikan saran dan kritik demi perbaikan skripsi ini.

3. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Pembantu Dekan, Dosen pengajar dan seluruh karyawan yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Aminuddin, SKM, M.Kes** selaku ketua Jurusan Gizi Masyarakat, dosen pengajar, beserta staf yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam akademik.
5. Ibu **Fridawaty Rivai SKM., MARS** selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan di bangku kuliah.
6. Bapak Kepala Badan Kesatuan Bangsa Provinsi Sulawesi Selatan, kepala bagian pendidikan dan penelitian RSUP Dr. Wahidin sudirohusodo beserta staf yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.
7. Saudaraku yang tersayang, **Mursaling, Busra, Syukur, Nurdin, Nurmiati, Masdin,** dan **Masdar** yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
8. Teman-teman di jurusan gizi Masyarakat Haris, Iman, Fitri, Upi, Ria, Tia, Iam, Mona, Tyas, Nunu, Ida, Yaya, Listi, Ina, Mai', Itha, Sitha, Dian, Nina, Alfi, Nahla, Putri, Mel, Rista, dudi dan Odi yang selalu memberikan nasehat dan motivasi, serta ide kepada penulis selama ini.
9. Teman-teman Angkatan 2005 Indra, Andi, Irfan, Fahrul, Ancha, Rudi, Arif, Makmur, Dani, , Apunk, Homer, Firman, Hasnah, Rani, Dina, Fitrah, Lisa, Heni, Jane, Tanti, Nunu, Muli, Yaya, Indah, Shandra, Irma, Banna dan teman-teman lain

yang tidak dapat penulis tuliskan satu per satu yang telah membantu penulis dalam banyak hal selama penulis menempuh pendidikan.

Akhirnya, Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda **Mursaha** dan Ibunda **Burhana**, terima kasih yang setulus-tulusnya atas segala pemberian, pengorbanan, perhatian, dan doa tulus yang senantiasa mengiringi perjalanan penulis dalam menuntut ilmu.

Manusia tak pernah luput dari kekhilafan, karena itu penulis sangat menghargai bila ada kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bernilai ibadah di sisi Allah SWT dan dapat memberikan manfaat kepada kita semua. Amin

Makassar, Juli 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL Dan GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Umum Tentang Sindrom Metabolik.....	10
B. Tinjauan Umum Tentang Pola Makan.....	32
C. Tinjauan Umum Tentang Aktivitas Fisik.....	38
BAB III KERANGKA KONSEP.....	55
A. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti.....	55
B. Skema Pola Pikir Variabel.....	57
C. Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif.....	58
D. Hipotesis Penelitian .....	62

BAB IV METODE PENELITIAN.....	63
A. Jenis Penelitian.....	63
B. Lokasi Penelitian.....	63
C. Populasi dan Sampel.....	63
D. Instrumen Penelitian.....	64
E. Pengumpulan Data.....	64
F. Pengolahan dan Penyajian Data.....	65
G. Analisis Data .....	65
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	66
B. Pembahasan.....	95
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	110
B. Saran.....	110
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Hal

Tabel

1. Kriteria Diagnosis Sindrom Metabolik menurut WHO (World Health Organization) dan NCEP-ATP III (the National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III).....	14
2. Kriteria sindrom metabolic menurut NCEP ATP III 2001 dengan modifikasi (Makassar 2002).....	15
3. Beberapa contoh pembagian aktivitas berdasarkan nilai METs.....	47
4. Distribusi penderita Sindrom Metabolik pada pasien rawat jalan Poliklinik Endokrin di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	68
5. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Karakteristik Responden Di RSUP Dr. Wahidin Makassar Tahun 2009.....	69
6. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Status Gizi (IMT Dan Lingkar Pinggang) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	70
7. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Hasil Pemeriksaan profil lipid Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	71

8. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Hasil Pemeriksaan glukosa darah puasa dan tekanan darah responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	72
9. Distribusi Konsumsi Makanan Pokok Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	73
10. Distribusi Konsumsi Lauk Hewani Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	74
11. Distribusi Konsumsi Lauk Nabati Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	75
12. Distribusi Konsumsi Sayur Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	76
13. Distribusi Konsumsi Buah-buahan Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	78
14. Distribusi Konsumsi Sumber Minyak Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	79

15. Distribusi Konsumsi Minuman Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	80
16. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Nilai kesehatan makanan) Di RSUP Dr. Wahidin Makassar 2009...	82
17. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Kecukupan Mikronutrien) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2009.....	84
18. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Variasi) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	86
19. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Keseimbangan Secara Keseluruhan) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	87
20. Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Total Skor) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	88
21. Distribusi responden berdasarkan kebiasaan melakukan olahraga secara rutin terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	89
22. Distribusi responden berdasarkan jenis olahraga yang dilakukan terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2009.....	89

23. Distribusi responden berdasarkan Frekuensi olahraga perminggu terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	90
24. Distribusi responden berdasarkan Lama olahraga perhari terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	91
25. Distribusi responden berdasarkan Alasan tidak berolahraga terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	91
26. Distribusi responden berdasarkan Intensitas aktifitas fisik terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	92
27. Hubungan Antara Pola Makan Dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	93
28. Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009.....	94

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

1. Etiologi patofisiologi resistensi insulin dan sindrom metabolik..... 11
2. Skema pola pikir (kerangka konsep)..... 62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Formulir Kesediaan (Informed Consent)
2. Kuesioner Penelitian
3. Penilaian Diet Quality Score (DQS)
4. Penilaian aktivitas fisik
5. Perhitungan Sampel
6. Surat izin penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa
7. Surat keterangan penelitian direktur RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar
8. Master tabel penelitian.
9. Keterangan master tabel
10. Hasil analisis data
11. Daftar riwayat hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Semakin meningkatnya arus globalisasi di segala bidang, perkembangan teknologi dan industri telah banyak membawa perubahan pada perilaku dan gaya hidup masyarakat, serta situasi lingkungan misalnya perubahan pola konsumsi makanan, berkurangnya aktivitas fisik dan meningkatnya polusi lingkungan. Perubahan tersebut tanpa disadari telah memberi pengaruh terhadap terjadinya transisi epidemiologi dengan semakin meningkatnya kasus-kasus penyakit degeneratif seperti Penyakit Jantung, Tumor, Diabetes, Hipertensi, Asam urat, dan sebagainya.

Seiring dengan perubahan gaya hidup manusia, maka salah satu permasalahan yang muncul dalam bidang kesehatan adalah peningkatan kejadian sindrom metabolik. Sindrom metabolik merupakan faktor resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler dan diabetes mellitus tipe II. Sindrom metabolik merupakan kumpulan kelainan metabolik (obesitas, dislipidemia, hiperglikemia, hipertensi, dan HDL-C di bawah normal). Menurut NCEP ATP III apabila ditemukan minimal tiga dari kelainan di atas, maka seseorang dikatakan menderita sindrom metabolik.

Laporan yang dipublikasikan oleh NCEP ATP III tahun 2001 memperkirakan bahwa paling kurang 47 juta orang Amerika akan menderita sindrom metabolik pada tahun 2010. Sedangkan di eropa, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hu G et al., (2004) ditemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik adalah 15,7% pada pria dan 14,2% pada wanita. Untuk wilayah mediterania, Ferrannini et al., (1991) menemukan bahwa lebih dari 70% orang dewasa memiliki minimal satu karakteristik utama dari sindrom metabolik. Penelitian yang dilaksanakan oleh ATTICA pada tahun 2006 yang membandingkan 1500 pria dan wanita yunani, menemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik sebesar 25% pada pria dan 15% pada wanita (Pitsavos et al., 2006).

Prevalensi sindrom metabolik pada masyarakat portugis ditemukan sebesar 27% pada wanita dan 19% pada pria (Santos AC et al., 2004). Sedangkan Athyros (2005) yang meneliti populasi yunani utara, melaporkan bahwa prevalensi sindrom metabolik pada sampel dengan penyesuaian umur berdasarkan defenisi NCEP ATP III sebesar 25%, sedangkan menurut defenisi IDF prevalensi sindrom metabolik sebesar 43% (Pitsavos et al., 2006).

Tidak hanya di negara-negara eropa, prevalensi sindrom metabolik di negara-negara asia juga cukup tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oh JY et al., (2004) pada masyarakat korea didapatkan bahwa prevalensi sindrom metabolik sebesar 29% pada pria dan 17% pada wanita, sedangkan pada penelitian yang juga dilakukan di Korea oleh Lee WY et al., (2004) ditemukan

prevalensi sindrom metabolik sebesar 13%. Dari beberapa hasil penelitian yang dipublikasikan IDF (2006) ditemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik di beberapa negara asia sebagai berikut : Cina 13,3%, Taiwan 15,1%, Palestina 17%, Oman 17%, Vietnam 18,5%, Hongkong 22%, India 25,8%, Korea 28%, dan Iran 30%. Sedangkan penelitian yang dilakukan di singapura berdasarkan etnis didapatkan hasil prevalensi sindrom metabolik sebagai berikut : Etnis Cina 15%, Melayu 19%, dan India 20% (Mohan, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ketut Suastika dkk., di Bali ditemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik (berdasarkan defenisi IDF 2005) sebesar 10,1% pada pria dan 15,5% pada wanita. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan John MF Adam (2002) di kota Makassar, diketahui bahwa prevalensi sindrom metabolik sebesar 33,9%. Dan penelitian yang dilakukan di RS Akademis Jaury Yusuf Makassar menemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik sebesar 33,4% dengan total penderita sebanyak 407 orang. Kelompok usia dengan persentase tertinggi yang menderita sindrom metabolik di Kota Makassar adalah 46–55 tahun yakni 35,9%. Meskipun demikian usia < 35 tahun yang menderita sindrom metabolik juga banyak yakni sebesar 35,7%. Angka yang ditemukan ini sama dengan yang ada pada negara-negara maju. Hal ini membuktikan bahwa fenomena sindrom metabolik sudah meningkat dan dapat menjadi salah satu masalah kesmas.

Konsumsi karbohidrat merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam peningkatan berat badan, obesitas, diabetes, dan sejumlah penyakit lainnya. Penting untuk diketahui bahwa permasalahan seperti ini kemungkinan terkait erat dengan konsumsi karbohidrat yang salah, misalnya konsumsi karbohidrat sederhana yang tinggi (misalnya gula pasir), bukan karbohidrat kompleks. Proporsi karbohidrat kompleks yang besar dalam diet sangat dianjurkan. Diet tinggi serat telah mendapat perhatian besar dalam beberapa tahun terakhir disebabkan karena hubungannya dengan peningkatan insiden beberapa gangguan metabolik seperti hipertensi, diabetes, obesitas, penyakit jantung dan kanker usus. Lemak merupakan istilah umum yang digunakan untuk minyak, lemak dan lilin. Dianjurkan intake energi setiap hari mengandung 30% lemak, akan tetapi tidak boleh lebih dari 10% dari kalori ini bersumber dari lemak jenuh (hewani). Energi selebihnya seharusnya didapatkan dari lemak polyunsaturated atau monounsaturated (WHO Study Group, 2003).

Lemak-lemak jenuh memicu terjadinya dislipidemia, dan akhirnya menimbulkan atherogenesis. Konsumsi lemak tidak jenuh, yang kebanyakan berasal dari lemak nabati seperti dari bunga, jagung, zaitun, dan minyak kedelai, kemungkinan mampu mencegah terjadinya gangguan-gangguan serius seperti atherogenesis, hipertensi dan yang dapat menyebabkan sindrom metabolik. Penelitian gizi menunjukkan bahwa secara relatif kita hanya membutuhkan sedikit protein untuk hidup sehat. Kebutuhan untuk orang dewasa adalah 0,8

gram per kilogram Berat Badan. Intake protein yang tinggi kemungkinan memicu seseorang menderita obesitas dan penyakit ginjal (Anderson et al., 2006).

Pengaruh aktivitas fisik terhadap berat badan masih kontroversial. Terdapat bukti bahwa remaja obese kurang aktif dibanding remaja lain dengan berat badan normal, tetapi aspek dari aktivitas fisik yang sangat berpengaruh terhadap obesitas belum dapat didefinisikan secara jelas. Beberapa penelitian mengatakan adanya hubungan antara gaya hidup *sedentary* (seperti menonton televisi) dengan obesitas, dimana yang lainnya mengatakan bahwa jumlah total aktivitas fisik atau durasi serta beratnya aktivitas fisik yang dilakukan merupakan faktor kunci terjadinya obesitas.

Pada akhir tahun 1970-an beberapa penelitian observasional menunjukkan bahwa mortalitas dan morbiditas yang disebabkan oleh penyakit atherosklerosis berbanding terbalik dengan status aktivitas fisik. Penelitian yang dilakukan oleh Ulf Ekelund et al., mengenai sindrom metabolik, menemukan bahwa aktivitas fisik secara independen terkait dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, gula darah puasa, dan insulin ( $p < 0,01$ ), serta trigliserida ( $p = 0,02$ ).

Pada sebuah penelitian prospektif selama 8,2 tahun, dengan 8.175 sampel pria yang mendapat follow-up pada sebuah klinik pengobatan pencegahan di Amerika Serikat menunjukkan bahwa responden yang kurang bugar memiliki resiko yang lebih besar untuk semua penyebab kematian dibandingkan dengan responden yang bugar (Kohl HW et al., 1992). Sementara itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Wei M et al., dari 1.263 sampel pria yang diabetes, yang

difollow-up selama 12 tahun pada Aerobics Center Longitudinal Study, ditemukan bahwa partisipan yang memiliki pola hidup sedentarian memiliki resiko 1,7 kali lebih besar daripada mereka yang aktif secara fisik (Pitsavos, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Patrick K. et al., (2004) pada remaja perempuan dan laki-laki di Amerika usia 11 – 15 tahun menunjukkan bahwa kurangnya aktivitas fisik berat (vigorous physical activity) merupakan satu – satunya faktor resiko terjadinya obesitas pada anak dan remaja. Menurut penelitian yang dilakukan Carlos et al., pada anak Amerika usia 8 – 16 tahun, prevalensi obesitas terendah pada anak yang menonton TV < 1 jam per hari, dan tertinggi pada anak yang menonton TV > 4 jam per hari. Anak perempuan umumnya melakukan aktivitas fisik kurang dibandingkan anak laki – laki, dan menonton TV memiliki korelasi positif dengan obesitas pada anak perempuan, dengan mengontrol umur, ras, penghasilan keluarga, aktivitas fisik mingguan, dan asupan energi. Penelitian Arline et al (2002) pada anak Indian suku Pima usia 5 dan 10 tahun menunjukkan bahwa obesitas pada anak usia 5 tahun berhubungan dengan menurunnya partisipasi dalam olahraga, meningkatnya waktu menonton TV, tetapi tidak berhubungan dengan menurunnya PAL (Physical Activity Level), sedangkan obesitas pada usia 10 tahun berhubungan dengan ketiga faktor tersebut. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa penurunan PAL pada kondisi alam bebas sepertinya mengikuti, bukan mendahului terjadinya perkembangan dari obesitas (Jafar, 2008).

Dari data-data yang diperoleh di atas, dapat dilihat bahwa prevalensi sindrom metabolik sudah semakin tinggi baik di negara-negara maju maupun di negara-negara berkembang di sebagian besar wilayah di dunia. Masalah sindrom metabolik ini bukan lagi sebuah masalah kecil dalam bidang kesehatan, akan tetapi telah menjadi sebuah masalah yang besar dalam bidang kesehatan terutama dalam hal penurunan tingkat derajat kesehatan masyarakat. Permasalahan sindrom metabolik ini akan memberikan dampak yang lain dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya dalam bidang kesehatan akan tetapi juga dalam aspek ekonomi dan sosial. Dengan memperhatikan fenomena yang ada, maka trend sindrom metabolik ini nampaknya sangat berkorelasi dengan perubahan gaya hidup manusia yang semakin modern. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti sindrom metabolik ini dalam hubungannya dengan gaya hidup utamanya pola makan dan aktifitas fisik. Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Sakit dengan pertimbangan bahwa lebih mudah untuk mendapatkan kasus karena banyak penderita sindrom metabolik yang datang ke Rumah Sakit untuk berobat dan memeriksakan kesehatan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka disusun rumusan masalah pada penelitian ini yakni “Bagaimana hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik pasien rawat jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009”.



**C. Tujuan Penelitian**

**1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik pasien rawat jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2009.

**2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui hubungan pola makan dengan kejadian sindrom metabolik pasien rawat jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.
- b. Untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik pasien rawat jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

**D. Manfaat Penelitian**

**1. Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak RS Dr. Wahidin Sudirohusodo dan Dinas kesehatan Kota Makassar agar lebih memperhatikan kejadian penyakit degeneratif khususnya masalah sindrom metabolik.

**2. Manfaat Ilmiah**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya dan memperkaya khasanah ilmu yang berguna bagi pembaca yang ingin menambah wawasan tentang topik sindrom metabolik.

### 3. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman yang sangat berharga bagi peneliti dalam memperluas wawasan, pengetahuan dan pengalaman serta dapat menerapkan ilmu yang diperoleh selama menempuh pendidikan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Sindrom Metabolik

##### 1. Definisi Sindrom Metabolik

Menurut *National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High blood Cholesterol in Adults* Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) tahun 2001, sindrom metabolik adalah sekelompok kelainan metabolik baik lipid maupun non-lipid yang merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner, yang terdiri atas obesitas sentral, dislipidemia aterogenik (kadar trigliserida meningkat dan kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL) rendah), hipertensi, dan glukosa plasma yang abnormal (Adriansjah & Adam, 2006).

##### 2. Etiologi Sindrom Metabolik

Etiologi Sindrom Metabolik belum dapat diketahui secara pasti. Suatu hipotesis menyatakan bahwa penyebab primer dari sindrom metabolik adalah resistensi insulin (Shahab, 2007).

Penyebab sindroma metabolik masih belum jelas. Menurut pendapat Tenebaum (2003) penyebabnya adalah:

1. Gangguan fungsi sel  $\beta$  dan hipersekresi insulin untuk mengkompensasi resistensi insulin. Hal ini memicu terjadinya komplikasi makrovaskuler (mis. komplikasi jantung).

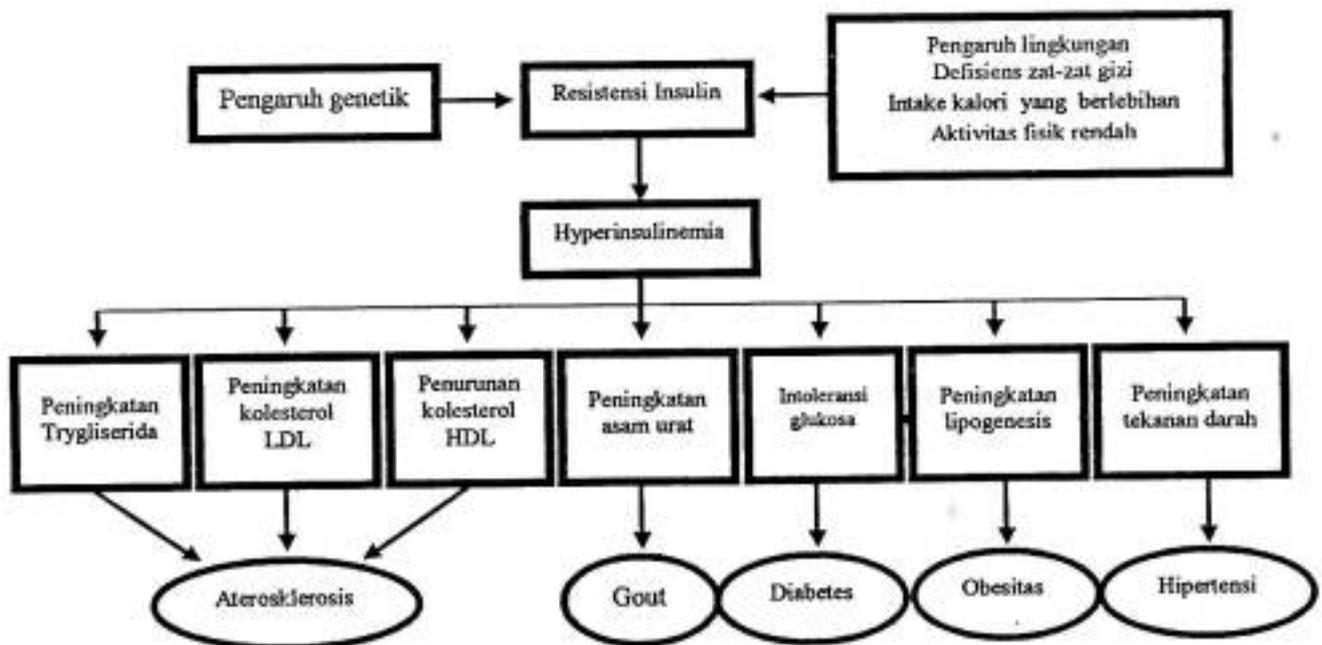
2. Kerusakan berat sel  $\beta$  menyebabkan penurunan progresif sekresi insulin, sehingga menimbulkan hiperglikemi. Hal ini menimbulkan komplikasi mikrovaskuler (mis: nephropathy diabetica) (Anggraeni, 2007).

### 3. Patofisiologi

Kontroversi mengenai proses patofisiologi yang mendasari perkembangan sindroma metabolik masih terjadi. Hipotesis yang paling banyak diterima adalah resistensi insulin (Ali dkk., 2006).

Gambar 1 menunjukkan etiologi patofisiologi dari resistensi insulin dan sindroma metabolik. (Mahan, 2003)

Gambar 1  
Etiologi patofisiologi resistensi insulin dan sindrom metabolik



Sindrom metabolik tidak muncul secara tiba-tiba, tapi melalui proses panjang dan perlahan. Ini merupakan hasil akhir dari pola makan modern yang tidak sehat yang banyak mengandung gula dan lemak. Saat makanan dicerna, kadar gula darah akan meningkat, dan tubuh akan merespon dengan meningkatkan produksi insulin (hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang membantu mengatur keseimbangan gula darah).

Konsumsi makanan tinggi gula akan memaksa pankreas untuk mengeluarkan insulin lebih banyak untuk menurunkan kelebihan gula dalam darah. Jika kelebihan gula darah sudah terlalu tinggi dan jumlah insulin yang diproduksi sudah tidak mampu mengatasinya maka akan terjadi kondisi yang disebut resistensi insulin. Gangguan fungsi insulin juga akan menyebabkan gangguan metabolisme lemak, yang ditandai dengan meningkatnya kadar beberapa zat turunan lemak, seperti kolesterol dan trigliserida (Anonim, 2007).

#### **4. Kriteria Sindroma Metabolik**

Hingga saat ini ada 3 definisi SM yang telah diajukan, yaitu definisi World Health Organization (WHO), NCEP ATP-III dan International Diabetes Federation (IDF). Ketiga definisi tersebut memiliki komponen utama yang sama dengan penentuan kriteria yang berbeda. Pada tahun 1988, Alberti dan Zimmet atas nama WHO menyampaikan definisi SM dengan komponen-komponennya antara lain : (1) gangguan pengaturan glukosa atau diabetes (2) resistensi insulin (3) hipertensi (4) dislipidemia dengan

trigliserida plasma  $> 150$  mg/dL dan/atau kolesterol high density lipoprotein (HDL-C)  $< 35$  mg/dL untuk pria;  $< 39$  mg/dL untuk wanita; (5) obesitas sentral (laki-laki : waist-to-hip ratio  $> 0,90$ ; wanita: waist-to-hip ratio  $> 0,85$ ) dan/atau indeks massa tubuh (IMT)  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>; dan (6) mikroalbuminuria (Urea Albumin Excretion Rate  $> 20$   $\mu$ g/min atau rasio albumin/kreatinin  $> 30$  mg/g). SM dapat terjadi apabila salah satu dari 2 kriteria pertama dan 2 dari empat kriteria terakhir terdapat pada individu tersebut (Sartika, 2006).

Kriteria yang sering digunakan untuk menilai pasien SM adalah NCEP-ATP III, yaitu apabila seseorang memenuhi 3 dari 5 kriteria yang disepakati, antara lain: lingkar perut pria  $> 102$  cm atau wanita  $> 88$  cm; hipertrigliseridemia (kadar serum trigliserida  $> 150$  mg/dL), kadar HDL-C  $< 40$  mg/dL untuk pria, dan  $< 50$  mg/dL untuk wanita; tekanan darah  $> 130/85$  mmHg; dan kadar glukosa darah puasa  $> 110$  mg/dL (Sartika, 2006).

Belum ada kesepakatan kriteria sindroma metabolik secara internasional, sehingga ketiga definisi diatas merupakan yang paling sering digunakan. Berikut ini adalah gambaran perbedaan tiga defenisi tersebut :

Tabel 1  
Kriteria Diagnosis Sindrom Metabolik menurut WHO (World Health Organization) dan NCEP-ATP III (the National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III)

Komponen	Kriteria diagnosis WHO : Resistensi insulin plus :	Kriteria diagnosis ATP III : 3 komponen dibawah ini
Obesitas abdominal/ sentral	Waist to hip ratio : Laki2 : > 0.90; Wanita : > 0.85, atau IMB > 30 kg/m <sup>2</sup>	Lingkar pinggang : Laki2 : > 102 cm (40 inchi) Wanita : > 88 cm (35 inchi)
Hipertrigliseridemia	□ 150 mg/dl (□ 1.7 mmol/L)	□ 150 mg/dl (□ 1.7 mmol/L)
HDL Kolesterol	♂ < 35 mg/dl (< 0.9 mmol/L) ♀ < 39 mg/dl (< 1.0 mmol/L)	♂ < 40 mg/dl (< 1.036 mmol/L) ♀ < 50 mg/dl (< 1.295 mmol/L)
Hipertensi	TD □ 140/90 mmHg atau riwayat terapi anti hipertensif	TD □ 130/85 mmHg atau riwayat terapi anti hipertensif
Kadar glukosa darah tinggi	Toleransi glukosa terganggu, glukosa puasa terganggu, resistensi insulin atau DM	□ 110 mg/dl atau □ 6.1 mmol/L
Mikroalbuminuri	Ratio albumin urin dan kreatinin 30 mg/g atau laju ekskresi albumin 20 mcg/menit	

Kriteria diagnosis NCEP ATP III menggunakan parameter yang lebih mudah untuk diperiksa dan diterapkan oleh para klinisi sehingga dapat dengan mudah mendeteksi sindroma metabolik. Yang menjadi masalah

dalam penerapan kriteria diagnosis NCEP ATP III adalah adanya perbedaan nilai "normal" lingkar pinggang antara berbagai jenis etnis. Oleh karena itu pada tahun 2000 WHO mengusulkan lingkar pinggang untuk orang Asia  $\geq 90$  cm pada pria dan wanita  $\geq 80$  cm sebagai batasan obesitas sentral.

Tabel 2.  
Kriteria sindrom metabolic menurut NCEP ATP III 2001 dengan modifikasi (Makassar 2002).

Faktor Risiko	Batasan	
Obesitas abdominal (obesitas sentral = lingkar pinggang)		
Pria	$\geq 90$	cm
Wanita	$\geq 80$	cm
Hipertrigliserida	$\geq 150$	mg/dl
Kolesterol HDL		
Pria	$< 40$	mg/dl
Wanita	$< 50$	mg/dl
Tekanan darah	$\geq 130/\geq 85$	mmHg
Glukosa plasma puasa	$\geq 110$	mg/dl

Diagnosis sindroma metabolik ditegakkan bila didapatkan sama dengan atau lebih dari 3 faktor risiko di atas (Adriansjah dan John, 2006).

Kumpulan gejala pada sindroma metabolik menurut IDF (International Diabetes Federation) tahun 2005 yaitu obesitas (LP wanita  $> 80$  cm, pria  $> 90$  cm) ditambah 2 dari 4 faktor berikut ini:

1. Trigliserida  $\geq 150$  mg/dl
2. Kolesterol HDL  $< 40$  mg/dl (pria),  $< 50$  mg/dl (wanita)

3. Hipertensi :

Tekanan darah sistolik  $\geq 130$  mmHg

Tekanan darah diastolik  $\geq 85$  mmHg

4. Glukosa darah puasa  $\geq 100$  mg/dl (Gatut, 2007)

Kriteria yang diajukan oleh NCEP-ATP III lebih banyak digunakan, karena antara lain lebih memudahkan seorang klinisi untuk mengidentifikasi seseorang dengan sindrom metabolik. Sindrom metabolik ditegakkan apabila seseorang memiliki sedikitnya 3 (tiga) kriteria. *The American Heart Association and National Heart, Lung and Blood Institute*, pada tahun 2005 mempublikasikan kriteria diagnosis baru sindrom metabolik sesuai dengan criteria dari NCEP ATP III, namun dengan beberapa modifikasi. Kriteria sindrom metabolic sebagai berikut: peningkatan kadar trigliserid ( $>150$  mg/dL), penurunan kadar kolesterol HDL ( $<40$  mg/dL pada pria dan pada wanita  $<50$  mg/dL), peningkatan tekanan darah ( $>130/85$  mmHg) dan peningkatan glukosa darah puasa ( $>100$  mg/dL), tanpa mengikutsertakan kriteria obesitas jika kriteria lainnya telah ada, sebab terdapat individu yang tidak obes, tetapi memiliki resistensi insulin dan faktor risiko metabolik, terutama pada individu yang memiliki kedua orang tua yang diabetes atau keluarga inti maupun tingkat kedua yang diabetes.

**5. Komponen Sindroma Metabolik**

Ada banyak faktor risiko yang dapat dimasukkan sebagai komponen sindroma metabolik. Walaupun demikian, hanya resistensi insulin (dengan atau tanpa intoleransi glukosa), obesitas sentral, dislipidemia aterogenik (kadar trigliserida yang tinggi, kadar HDL yang rendah), hipertensi dan mikroalbuminuria yang termasuk dalam kriteria sindroma metabolik baik kriteria WHO maupun NCEP ATP III.

### **5.1. Resistensi Insulin**

Resistensi insulin adalah kondisi di mana sensitivitas insulin menurun. Sensitivitas insulin adalah kemampuan dari hormon insulin menurunkan kadar glukosa darah dengan menekan produksi glukosa hepatic dan menstimulasi pemanfaatan glukosa di dalam otot skelet dan jaringan adipose (Adnyana, 2002).

Resistensi insulin adalah keadaan dimana terjadi gangguan respons metabolik terhadap kerja insulin, akibatnya untuk kadar glukosa plasma tertentu dibutuhkan kadar insulin yang lebih banyak daripada 'normal' untuk mempertahankan keadaan normoglikemia (euglikemia). Konsep resistensi insulin meliputi semua gangguan efek biologis kerja insulin, termasuk pada metabolisme lipid, fungsi endotel vascular dan proses mitogenesis. Kemampuan insulin untuk meningkatkan penggunaan glukosa bervariasi secara individual, pada sebagian orang kepekaan jaringan terhadap kerja insulin tetap dapat dipertahankan sedangkan pada sebagian orang lain sudah terjadi

resistensi insulin dalam beberapa tingkatan. Pada seorang penderita dapat terjadi respons metabolik terhadap kerja insulin tertentu tetap normal sementara terhadap satu atau lebih kerja insulin yang lain sudah terjadi gangguan respons metabolic (Merentek, 2006).

Insulin berperan penting pada berbagai proses biologis dalam tubuh terutama menyangkut metabolisme karbohidrat. Hormon ini berfungsi dalam proses utilisasi glukosa pada hampir seluruh jaringan tubuh, terutama pada otot, lemak dan hepar. Regulasi glukosa tidak hanya ditentukan oleh metabolisme glukosa di jaringan perifer, tetapi juga di jaringan hepar. Untuk mendapatkan metabolisme glukosa normal diperlukan mekanisme sekresi insulin disertai aksi insulin yang berlangsung normal (Manaf, 2006).

Seperti dikemukakan, jaringan hepar ikut berperan dalam mengatur homeostasis glukosa tubuh. Peninggian kadar glukosa darah puasa, lebih ditentukan oleh peningkatan produksi glukosa endogen yang berasal dari proses glukoneogenesis dan glikogenolisis di jaringan hepar. Dalam hal ini, insulin berperan melalui efek inhibisi hormone tersebut terhadap mekanisme produksi glukosa endogen secara berlebihan. Semakin tinggi tingkat resistensi insulin, semakin rendah kemampuan inhibisinya terhadap proses glikogenolisis dan glukoneogenesis, dan semakin tinggi tingkat produksi glukosa dari hepar (Manaf, 2006).

Adanya resistensi insulin dapat ditentukan dengan beberapa macam cara, misalnya homeostasis model assessment (HOMA) dan hyperinsulinemic-euglycemic clamp. Normalnya sekresi insulin dipengaruhi oleh kadar glukosa dalam sirkulasi. Berdasarkan hubungan ini Turner dkk mengembangkan suatu analisis matematis berupa indeks kadar insulin dan glukosa plasma puasa yang disebut HOMA. Hyperinsulinemic-euglycemic clamp adalah pemeriksaan baku emas, sayangnya pemeriksaan ini tidak dapat digunakan secara rutin karena prosedurnya rumit, invasive dan menghabiskan banyak waktu (Merentek, 2006).

Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar insulin puasa. Pada kadar glukosa darah puasa 80-140 mg% kadar insulin puasa meningkat tajam, akan tetapi jika kadar glukosa darah puasa melebihi 140 mg% maka kadar insulin tidak mampu meningkat lebih tinggi lagi. Pada tahap ini mulai terjadi kelelahan sel beta menyebabkan fungsinya menurun. Pada saat kadar insulin puasa dalam darah mulai menurun maka efek penekanan insulin terhadap produksi glukosa hati khususnya glukoneogenesis mulai berkurang sehingga produksi glukosa hati mulai meningkat dan mengakibatkan hiperglikemi pada puasa (Merentek, 2006).

WHO mengusulkan resistensi insulin yang ditentukan dengan cara hyperinsulinemic-euglycemic clamp sebagai komponen kriteria sindroma metabolik, hal ini menjadi hambatan untuk penerapan kriteria WHO di klinik. Kriteria NCEP menggunakan glukosa darah puasa terganggu yaitu bila kadar gula darah puasa  $\geq 110$  mg/dl, untuk mengindikasikan adanya resistensi insulin dan intoleransi glukosa.

## 5.2. Intoleransi Glukosa dan Diabetes

Menurut klasifikasi diabetes mellitus WHO yang termasuk intoleransi glukosa adalah gula darah puasa terganggu (GPT) dan toleransi glukosa terganggu (TGT), yaitu suatu keadaan antara normal dan diabetes mellitus. Isoma dkk mendapatkan bukti bahwa kadar insulin puasa dapat meningkat pada keadaan toleransi glukosa normal (TGN), GPT atau TGT dan diabetes. Dengan kata lain, penelitian ini membuktikan pada keadaan resistensi insulin, kadar glukosa darah dapat tetap normal, intoleransi glukosa atau diabetes.

Menurut Groop, hiperglikemia atau diabetes mellitus terjadi bila sudah terjadi kegagalan sel- $\beta$  pankreas dan kadar insulin plasma berkurang sekitar 50 % dari sebelumnya sehingga mampu mengatasi kenaikan kadar glukosa darah. Pada keadaan toleransi glukosa normal, insulin disekresikan sesuai dengan kadar glukosa darah. Pada intoleransi glukosa, kadar insulin plasma puasa yang tinggi menggambarkan adanya resistensi insulin. Pada keadaan



demikian sekresi insulin meningkat sesuai dengan meningkatnya kadar glukosa darah dan masih mampu mengatasi peningkatan glukosa darah sehingga tidak terjadi hiperglikemia. Pada keadaan toleransi glukosa terganggu, sekresi insulin sama dengan semula atau sudah berkurang sekitar 70 % dari semula dan kepekaan jaringan terhadap kerja insulin (resistensi insulin) menjadi berkurang sekitar 50 %. (Merentek, 2006)

Sesuai klasifikasi diabetes mellitus WHO, yang disebut normal bila kadar glukosa plasma puasa < 110 mg/dl, GPT bila kadar glukosa puasa antara 110-125 mg/dl, sedangkan TGT adalah kadar glukosa darah sesudah pembebanan glukosa 75 gram antar 140-199 mg/dl. Disebut diabetes bila kadar gula darah puasa  $\geq$  126 m/dl, atau bila kadar glukosa darah sesudah pembebanan glukosa 75 gram  $\geq$  200 mg/dl.(Merentek, 2006)

### 5.3. Obesitas

Kelebihan berat badan (*Overweight*) dan kegemukan (*obesity*) merupakan dua istilah yang sering digunakan untuk menyatakan adanya kelebihan berat badan, istilah ini sering dikacaukan dan dianggap sama, padahal orang yang kegemukan jelas menderita kelebihan berat badan, tapi kelebihan berat badan belum tentu kegemukan.

Obesitas adalah suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh yang berlebihan akibat ketidakseimbangan penggunaan dan asupan energy. Obesitas dapat ditentukan dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT), yaitu berat badan (kilogram) dibagi tinggi badan (meter<sup>2</sup>). Berdasarkan IMT orang dewasa diklasifikasikan sebagai kurus, normal, berat badan lebih dan obes. Pemeriksaan IMT tidak dapat membedakan berat badan oleh karena otot tatau lemak, dan distribusi jaringan lemak. Oleh karena pada orang Asia morbiditas dan mortalitas mulai meningkat pada IMT dan ukuran lingkaran pinggang yang lebih kecil daripada orang Eropa, pada tahun 2000 WHO mengusulkan klasifikasi berdasarkan berat badan yang lebih kecil untuk orang Asia dewasa yaitu disebut obes bila  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ , lebih kecil dari klasifikasi yang resmi digunakan yaitu  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ .

Orang dewasa cenderung menjadi semakin gemuk karena; pertama orang selalu bertambah berat secara periodik, tidak dapat di hentikan, keseimbangan akan terus terakumulasi dari tahun ke tahun; Kedua, aktivitas fisik dan metabolisme tubuh akan turun dengan berambahnya usia (Rahmawati, 2006).

Secara klinis obesitas dapat dikenali dengan adanya tanda dan gejala khas, antara lain wajah membulat, pipi tembem, dagu rangkap, relatif pendek, dada yang menggebung dengan payudara membesar

mengandung jaringan lemak, perut buncit dan dinding perut berlipat-lipat, kedua pangkal paha bagian dalam saling menempel menyebabkan *laserasi* dan *ulserasi* yang dapat menimbulkan bau yang kurang sedap. Pada anak laki-laki penis nampak kecil karena terkubur dalam jaringan lemak *supra-pubik* (Crawford et al, 2005).

Banyak penelitian telah membuktikan obesitas, khususnya obesitas sentral, umumnya disertai dengan resistensi insulin. Sebagai contoh, penelitian Lim dkk di Singapura melaporkan resistensi insulin ditemukan pada 80 % dari seluruh populasi obes yang diteliti. Berbeda dengan penderita diabetes mellitus tipe 2, resistensi insulin pada penderita obes terutama diakibatkan oleh kelebihan asupan kalori. Dengan pemeriksaan euglicemic-hyperinsulinemic clamp, kepekaan jaringan terhadap kerja insulin berkurang sekitar 30-40% bila seseorang kelebihan berat badan 35-40% dari berat idealnya.

#### 5.4. Dislipidemia

Yang termasuk dislipidemia aterogenik dalam kriteria sindroma metabolik WHO dan NCEP ATP III adalah kadar trigliserida yang tinggi dan kadar kolesterol HDL yang rendah. Pada keadaan resistensi insulin, terjadi lipolisis jaringan lemak berlebihan karena insulin tidak mampu menekan kerja enzim lipoprotein lipase dengan akibat kadar asam lemak bebas meningkat. Asam lemak bebas dalam sirkulasi langsung didistribusikan ke hati melalui system portal. Di

hati asam lemak bebas akan disintesis menjadi trigliserida yang merupakan bahan baku pembentukan kolesterol very low-density lipoprotein (VLDL). Meningkatnya distribusi asam lemak bebas ke hati menyebabkan VLDL yang disekresi mengandung lebih banyak trigliserida dan disebut VLDL besar. Dalam sirkulasi trigliserida VLDL besar dipertukarkan dengan kolesterol ester dari kolesterol LDL dan HDL, menghasilkan partikel kolesterol LDL dan HDL dengan kandungan trigliserida yang lebih kaya tetapi miskin kolesterol ester. Partikel kolesterol LDL kaya trigliserida miskin kolesterol ester ini dikenal sebagai kolesterol LDL kecil padat (small dense LDL) yang sangat aterogenik. Sedangkan kolesterol HDL kaya trigliserida miskin kolesterol ester menjadi lebih mudah dikatabolisme oleh ginjal dan berakibat kadar HDL plasma menjadi rendah.

Baik kriteria WHO maupun NCEP ATP III kadar trigliserida puasa yang tinggi adalah bila  $\geq 150$  mg/dl, sedangkan untuk batasan kadar kolesterol HDL yang rendah kriteria WHO berbeda dengan kriteria NCEP ATP III. Menurut kriteria WHO adalah  $\leq 35$  mg/dl pada pria dan  $\leq 39$  mg/dl pada wanita, sedangkan kriteria NCEP ATP III menggunakan batasan  $\leq 40$  mg/dl untuk pria dan  $\leq 50$  mg/dl untuk wanita.

### 5.5. Hipertensi

Beberapa penelitian prospektif telah membuktikan adanya korelasi antara resistensi insulin, hiperinsulinemia dan peningkatan tekanan darah. Modan dkk menemukan sebagian penderita hipertensi esensial mempunyai kadar insulin plasma yang meningkat. Di Singapura Lim dkk mendapatkan kadar insulin puasa dan tekanan darah yang lebih tinggi pada subyek obes resistensi insulin daripada yang obes non-resistensi insulin. Hipertensi lebih banyak ditemukan pada penderita diabetes tipe 2 dibandingkan populasi pada umumnya, sebaliknya diabetes dan resistensi insulin banyak ditemukan pada penderita hipertensi. Hal ini menggambarkan eratnya hubungan hipertensi dengan resistensi insulin, walaupun mekanismenya belum jelas. Ada beberapa mekanisme yang diduga berperan dalam terjadinya hipertensi pada resistensi insulin, yaitu: a). peningkatan reabsorpsi natrium dan air oleh ginjal; b). hiperinsulinemia meningkatkan aktivitas system syaraf simpatis, mengakibatkan vasokonstriksi, curah jantung meningkat, dan gangguan homeostasis garam dan volume cairan; c). peningkatan aktivitas pompa natrium mengakibatkan respons vasokonstriksi meningkat; dan d). merangsang efek insulin sebagai hormone pertumbuhan pada otot polos pembuluh darah dan jantung yang berakibat lumen pembuluh darah menyempit dan hipertrofi jantung.

Disebut hipertensi atau tekanan darah yang meningkat menurut kriteria sindroma metabolik WHO adalah  $\geq 160/90$  mmHg, sedangkan kriteria NCEP ATP III menggunakan batasan tekanan darah yang lebih rendah yaitu  $\geq 130/\geq 85$  mmHg.

## 6. Faktor Risiko Sindrom Metabolik

### 6.1. Faktor Genetik

Secara normal, gen yang berperan dalam obesitas baru ditemukan dua macam, yaitu gen *ob* (*obesity*) yang memproduksi *leptin*, serta gen *db* (*diabetic*) yang memproduksi reseptor *leptin*. *Leptin* dihasilkan dari sel-sel lemak yang diedarkan melalui peredaran darah. Ketika *leptin* mengikat reseptor *leptin* otak terjadilah proses penghambatan pengeluaran *neuropeptida Y*, di mana *neuropeptida Y* memberi efek meningkatkan nafsu makan. Konsekuensi logisnya, jika tak ada *leptin* maka nafsu makan menjadi tidak terkontrol. Kondisi demikian akhirnya mengilhami dunia kedokteran untuk melakukan terapi suntik *leptin* guna menghindari gejala obesitas, yang juga menjadi alternatif dalam upaya menjaga kelangsingan tubuh. Sejumlah teknik pemroduksian *leptin* secara besar-besaran pun dilakukan. Salah satunya dengan cara kloning gen *leptin* terhadap bakteri *E. coli*. Percobaan terhadap tikus yang disuntik gen *leptin* menunjukkan adanya berat badan tetap selama diberikan terapi. Namun begitu, tidak semua tikus dan manusia memberikan hasil yang sama. Hal ini

menjadi tanda tanya besar, yang membuat banyak ahli berpikir tentang adanya faktor lain yang menyebabkan obesitas.

## **6.2. Faktor lingkungan**

### **6.2.1. Mikroorganisme (Virus)**

Virus bisa menyebabkan berbagai penyakit, seperti penyakit jantung, diabetes, bahkan gangguan saraf. Menurut dr. Richard Atkinson, terdapat sekitar 36 virus yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA), sebagian virus itu juga menyebabkan masalah pencernaan, serta peradangan otak. Virus ini dapat mengakibatkan penumpukan lemak dalam tubuh yang pertama kali ditemukan pada ayam. Ayam yang terinfeksi virus ini lebih gemuk dibandingkan dengan ayam yang tidak terinfeksi. Kadar kolesterol serta trigliserida darah ayam yang terinfeksi lebih rendah dibandingkan dengan ayam normal. Padahal pada umumnya orang yang gemuk cenderung memiliki kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi dibandingkan dengan orang normal. Hal ini kemungkinan terjadi karena saat infeksi terjadi, virus ini menyebar ke dalam darah dan sel-sel lemak yang kemudian memacu sel-sel lemak untuk mengambil kolesterol dan trigliserida dari darah. Penemuan isu ini telah dipublikasikan dalam *International Journal of Obesity*. Hasil yang didapat dari

penyuntikan virus ini terhadap ayam, tikus dan monyet menunjukkan peningkatan lemak dalam tubuh berkisar 50% - 100% dibandingkan dengan hewan normal, meski dengan porsi makanan yang sama. Virus penginfeksi lemak ini berasal dari golongan adenovirus-36. Ada sekitar 50 jenis *adenovirus* yang lebih dulu ditemukan para ahli dan menginfeksi manusia, di antaranya menjadi penyebab penyakit influenza, diare hingga radang otak. *Adenovirus* biasanya ditularkan melalui udara, kontak langsung, bahkan lewat air. Seperti halnya penyakit flu, virus lemak ini dapat menular dari seorang yang terinfeksi ke orang yang tidak terinfeksi. Akan tetapi mekanisme penularannya masih dalam penelitian lebih lanjut. Kecenderungannya, virus ini banyak menyerang orang yang gemuk. Tapi bukan berarti orang kurus tidak dapat terinfeksi virus ini. Pola makan yang tepat, dengan gizi seimbang, serta banyak olahraga dan istirahat cukup, tetap menjadi upaya terbaik guna mencegah infeksi virus. Sejumlah teknik laboratorium dalam pendeteksian virus ini tengah banyak dikembangkan dan populer di Amerika. Banyak orang yang terinfeksi virus ini tidak menyadari adanya infeksi ini sampai dilakukan tes laboratorium sebab infeksi virus lemak ini tidak menimbulkan gejala klinis

yang spesifik sehingga hal ini masih dalam penelitian para dokter Amerika.

### **6.2.2. Lingkungan Psikis (Emosi)**

Secara psikologi obesitas dapat mengakibatkan emosi yang tidak stabil (unstabil emotional) sehingga individu cenderung untuk melakukan pelarian diri (self-mechanism defence) dengan cara banyak makan makanan yang mengandung kalori dan kolesterol tinggi. Kondisi emosi ini biasanya bersifat ekstrim, artinya menimbulkan gejala emosional yang sangat dahsyat dan traumatis.

Faktor Emosional juga dapat menyebabkan obesitas. Orang gemuk seringkali mengatakan bahwa mereka cenderung makan lebih banyak apa bila mereka tegang atau cemas, dan eksperimen membuktikan kebenarannya. Orang gemuk makan lebih banyak dalam suatu situasi yang sangat mencekam; orang dengan berat badan yang normal makan dalam situasi yang kurang mencekam. Studi yang dilakukan White (1977) pada kelompok orang dengan berat badan berlebih dan kelompok orang dengan berat badan yang kurang, dengan menyajikan kripik (makanan ringan) setelah mereka menyaksikan empat jenis film yang mengandung emosi yang berbeda, yaitu film yang tegang, ceria, merangsang gairah seksual dan sebuah ceramah yang membosankan. Pada

orang gemuk didapatkan bahwa mereka lebih banyak menghabiskan kripik setelah menyaksikan film yang tegang dibanding setelah menonton film yang membosankan. Sedangkan pada orang dengan berat badan kurang selera makan kripik tetap sama setelah menonton film yang tegang maupun film yang membosankan.

Faktor Psikologi dalam perkembangan obesitas adalah *seasonal affective disorder* (SAD) yang merujuk pada kondisi depresi yang terjadi selama musim dingin pada masyarakat yang tinggal di utara dimana hari terasa pendek. Masyarakat di sana cenderung meningkatkan berat badan pada musim dingin.

Orang yang obesitas cenderung lebih sensitif dalam berinteraksi dibanding dengan orang yang tidak obesitas. Penelitian Bray, 1984; Brownell, 1986 menunjukkan bahwa orang yang mengalami obesitas mempunyai dampak buruk pada kesehatan dan interaksi sosial yang berlangsung selama rentang usia anak-anak hingga dewasa (Rahmawati, 2006).

Hal umum yang secara psikologis muncul bersamaan dengan obesitas adalah *Body Image Dispragement* yaitu orang yang obes merasa bahwa tubuhnya aneh dan tidak disukai sehingga orang lain memandangnya dengan jijik dan

permusuhan, sehingga orang tersebut cenderung menarik diri, malu dan secara sosial tidak dewasa.

Penelitian pada kelompok pasien depresi, didapati bahwa lebih dari sepertiga didiagnosis sindroma metabolik selama pemantauan. Pasien dengan keluhan depresi yang berkepanjangan tampaknya memiliki peningkatan risiko mengalami sindroma metabolik, dengan kata lain faktor risiko berkelompok berhubungan dengan obesitas sentral dan peningkatan risiko diabetes tipe 2 dan kejadian kardiovaskular. Penelitian mengikutsertakan 121 pasien rawat jalan yang mengalami keluhan depresi, dimana 87 pasien (72%) kebanyakan mengalami depresi. Selama pemantauan 6 tahun, didapatkan prevalensi sindroma metabolik sebesar 36%. Selain itu prevalensi sindroma metabolik paling besar terjadi pada 19 pasien yang didiagnosis depresi, yaitu sebesar 58%. Dari penemuan ini, dapat disimpulkan satu hal yaitu pentingnya terapi dini depresi dengan memperhatikan kesehatan fisik dan sebaliknya keluhan depresi yang berkepanjangan memerlukan penanganan yang berhubungan dengan risiko kesehatan fisik (Heiskanen et al., 2006).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Pola Makan**

### **1. Pola Makan**

Pola makan adalah berbagai informasi yang memberikan gambaran mengenai macam dan jumlah makanan yang dimakan setiap hari oleh satu orang dan mempunyai ciri khas untuk suatu kelompok masyarakat. Konsumsi makanan adalah jumlah total dari makanan yang tersedia untuk dikonsumsi (Hadju,1997).

Kebiasaan pola makan dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain kebiasaan kesenangan, budaya, agama, taraf ekonomi, lingkungan, ketersediaan bahan pangan dan sebagainya dan yang menjadi alasan terakhir adalah nilai gizinya (Hadju, 2005). Pola makan merupakan berbagai informasi yang memberikan gambaran mengenai macam dan jumlah bahan makanan yang dimakan oleh suatu kelompok masyarakat tertentu (Karyadi ,1996).

Pola makan yang baik, teratur, berimbang, beragam dan bergizi akan memberikan dampak positif bagi tubuh. Dampak tersebut ditandai dengan status tubuh yang normal atau lazimnya disebut IMT. Indeks massa tubuh (IMT) adalah standar yang digunakan untuk menghitung berat badan (kg) terhadap tinggi badan (cm) guna mengetahui status keadaan tubuh yang sebenarnya.

Dewasa ini keputusan memilih makanan pada kebanyakan orang bukannya karena nilai gizinya melainkan citarasa, budaya dan ketersediaan bahan pangan itu sendiri (Hadju, 2001).

## **2. Hubungan Pola Makan dan Sindrom Metabolik**

Dalam saluran pencernaan, serat larut mengikat asam empedu (produk akhir kolesterol) dan kemudian dikeluarkan bersama tinja. Dengan demikian, makin tinggi konsumsi serat larut (tidak dicerna, namun dikeluarkan bersama feses), akan semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Dalam hal ini serat membantu mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Serat larut air menurunkan kadar kolesterol darah hingga 5% atau lebih. Serat larut terdapat dalam buah-buahan, sayuran, biji – bijian (gandum), dan kacang-kacangan. Pektin (serat larut air dari buah) menurunkan kadar kolesterol LDL (Suyono, 2001).

Tubuh membutuhkan serat untuk menjaga fungsi normal dari saluran pencernaan. Serat juga diperlukan untuk memperlancar buang air besar, metabolisme lemak (baik kolesterol dan trigliserida), serta mengatur kadar gula darah.

Konsumsi serat makanan dalam porsi yang cukup tidak boleh diabaikan, yaitu sekitar 20-25 gram/hari. Beras menyumbang 2,1 gram serat, sedangkan kacang-kacangan hanya 1,1 gram (misalnya kacang panjang, tempe, tahu, kacang hijau, dan kacang merah). Sayur hanya mensuplai 1,2 gram serat (misalnya kangkung, wortel, terong, kol, bayam, buncis, nangka muda,

pepaya muda, dan daun singkong). Buah-buahan menyumbang serat sekitar 0,9 gram (misalnya pisang, pepaya, dan jeruk).

Sayur dan buah mengandung berbagai mineral, seperti zat besi, selenium, zink, mangan, dan sulfur. Selain itu juga mengandung provitamin A yang tinggi (jambu biji merah, jeruk garut, mangga matang, pisang raja dan nangka). Bersama vitamin C, vitamin E dan vitamin A berperan sebagai antioksidan untuk memerangi radikal bebas, penyebab kerusakan sel dan proses penuaan, menurunkan resiko terkena berbagai penyakit degeneratif (jantung, diabetes mellitus, hipertensi, kanker, dan lain-lain), serta menghaluskan kulit. Vitamin C dapat menurunkan taraf trigliserida serum tinggi yang berperan dalam terjadinya penyakit jantung (Almatsier, 2005).

Para ahli dan peneliti percaya bahwa antioksidan seperti vitamin E mampu melindungi jantung. Sayur dan buah juga banyak mengandung "Phytochemical" yang adalah antioksidan (Bonnie, 1996).

Selain itu, meskipun mengkonsumsi lemak yang berlebihan umumnya dianggap sebagai salah satu penyebab terkenanya penyakit jantung koroner, kita tidak dapat meninggalkan lemak dalam makanan kita. Hal ini disebabkan karena lemak pangan mempunyai bermacam-macam fungsi yang penting, diantaranya sebagai sumber energi, penyediaan vitamin yang larut dalam lemak, diperlukan untuk sintesis hormon-hormon tertentu, untuk menyusun sel-sel membran, selain sebagai penentu tekstur dan cita rasa bahan makanan (Mu'nisa, 2003).

Kadar lemak darah yang tinggi (dislipidemia) merupakan suatu keadaan didapatinya penumpukan yang berlebihan dari beberapa komponen lemak di dalam darah. Biasanya ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma, terutama berupa kenaikan kadar kolesterol total (KT), kolesterol-LDL (C-LDL), trigliserida (TG), serta penurunan kadar kolesterol-HDL(C-HDL). Dalam proses terjadinya kekakuan pada dinding pembuluh darah (aterosklerosis) semuanya komponen lipid di atas memegang peranan penting dan sangat erat kaitannya satu sama lain.

Adanya konsumsi lemak yang berlebihan memicu terjadinya obesitas yang beresiko terhadap penyakit degeneratif, antara lain hipertensi, DM, dan hiperkolesterol. Adanya faktor risiko tersebut mempercepat berkumpulnya gejala metabolik menjadi sindrom metabolik.

Konsumsi lemak yang dianjurkan WHO (1990) yaitu sebanyak 15-30 % kebutuhan energy total. Diantara lemak yang dikonsumsi sehari dianjurkan paling banyak 10% dari kebutuhan energy total berasal dari lemak jenuh dan 3-7% dari lemak tidak jenuh (Almatsier, 2005).

Dalam makanan ada 3 macam lemak yakni *saturated* (lemak jenuh), *monounsaturated* (lemak tak jenuh tunggal), dan *polyunsaturated* (lemak tak jenuh ganda). Lemak pangan yang berasal dari produk hewani ada yang dapat bersifat menurunkan kadar kolesterol plasma yaitu golongan asam lemak tak jenuh yang terdiri dari asam lemak omega 3 dan omega 6, yang merupakan asam-asam lemak essensial (EFA) yang mempunyai ikatan rangkap pada

atom karbon ketiga dan keenam dari ujung terminal pada rantai karbon. Asam linoleat adalah salah satu anggota omega 3 yang diperlukan tubuh untuk memproduksi asam dokosaheksaenoat (DHA) dan asam eikosapentaenoat (EPA). DHA didalam tubuh sangat penting untuk perkembangan otak dan retina. Asam lemak omega 3 banyak dijumpai pada minyak ikan yang sangat efektif menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, selain itu juga sangat efektif bagi penderita hipertensi dan hiperkolesterol sedangkan omega 6 banyak terdapat pada minyak sayuran, yang pertama kali dikenal mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah (Mu'nisa, 2003). Lemak jenuh cenderung meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida, yang merupakan komponen-komponen lemak di dalam darah yang berbahaya bagi kesehatan.

Bahan makanan yang banyak mengandung lemak jenuh adalah lemak hewan, lemak susu, mentega, keju, cream, santan, minyak kelapa, margarin, kue-kue yang terbuat dari bahan tersebut dan lain-lain. Sebaliknya, lemak tidak jenuh yang terdiri dari lemak tidak jenuh tunggal (monounsaturated fatty acid/MUPA) dan lemak tidak jenuh ganda (polyunsaturated fatty acid/PUFA) dapat mengurangi kadar kolesterol dan trigliserida darah.

Lemak jenuh merupakan penyebab utama meningkatnya kolesterol total dan LDL darah. Salah satu sumber lemak jenuh adalah minyak goreng yang sering terdapat di dalam masakan sehari-hari terutama minyak kelapa atau kelapa sawit. Juga, minyak goreng yang telah dipakai (jelanta) dapat menjadi

lemak jenuh, yang tergantung pada lamanya pemanasan, suhu, dan komposisi asam lemak itu sendiri. Selain daripada minyak goreng, lemak jenuh banyak didapati pada lemak terhidrogenasi yang banyak didapati pada mentega dan margarine, yang berperan di dalam meningkatkan kolesterol-LDL dan menurunkan kolesterol-HDL (kolesterol "baik") yang melindungi jantung dan pembuluh darah. Kelompok masyarakat yang banyak menggunakan minyak goreng, margarine ataupun mentega dengan disertai makanan hewani berpeluang mengalami asupan lemak yang tinggi.

Lemak tidak jenuh ganda terdapat banyak dalam minyak kedelai, minyak zaitun, dan minyak ikan. Saat ini banyak diteliti tentang asam lemak tidak jenuh omega-3 yang banyak terdapat dalam minyak ikan. Manfaat omega-3 antara lain dapat menurunkan kadar lemak darah (kolesterol dan trigliserida) dan dapat mencegah pembekuan darah yang disebabkan butir-butir pembekuan darah (trombosit) yang merupakan hal yang penting dalam mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah arteri. Oleh karena itu, tidak semua lemak berbahaya bagi kesehatan, karena asam lemak tidak jenuh melindungi jantung dan pembuluh darah dengan cara menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah.

Berdasarkan penelitian pada penduduk Alaska yang walaupun makanannya mengandung banyak energy, lemak, kolesterol ternyata mereka bebas dari penyakit jantung koroner karena makanan mereka terutama adalah ikan laut dalam yang kaya lemak omega-3 terutama EPA dan DHA. Asosiasi

jantung Amerika menganjurkan konsumsi ikan 2-3 kali seminggu. (Almatsier, 2005).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Aktivitas Fisik**

### **1. Pengertian Aktivitas fisik**

Aktivitas fisik dapat diartikan sebagai suatu bentuk dari kegiatan manusia yang berupa olah raga dan dianggap sebagai salah satu cara untuk mencegah terjadinya berbagai penyakit tidak menular (Murwanto, 2003).

Aktivitas fisik merupakan salah satu penggunaan energi oleh tubuh, disamping metabolisme basal dan SDA ( Specific dynamic action) dari bahan makanan (Hilawati, 2003).

Dari suatu hasil penelitian yang membandingkan antara diet dan aktivitas ditemukan bahwa aktivitas dapat menurunkan jumlah lemak dan kadar lemak dalam darah. Disamping itu aktivitas dapat meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan trigliserida. Peningkatan aktivitas secara teoritis dihubungkan dengan meningkatnya sirkulasi kolesterol di jantung yang dapat membantu pada saat serangan jantung (Hadju,1997). Pada orang-orang yang sering berolahraga, jumlah pembuluh kolateral (penghubung) di jantung menjadi bertambah banyak sehingga apabila salah satu terhambat, jantung masih mendapat pasokan darah dari pembuluh pembuluh yang lain (Adi, 2002).

Melakukan aktivitas fisik atau bergerak secara teratur merupakan konsep awal upaya pencegahan penyakit kardiovaskular dan upaya rasional bagi penderita gangguan kardiovaskular. Aktivitas fisik berupa olahraga, kegiatan harian bahkan menari yang dilakukan secara rutin bermanfaat untuk mencegah timbunan lemak di dinding pembuluh darah. Hal ini terbukti dari autopsi pada juara maraton Boston tujuh kali, Clarence deMar, yang menunjukkan ukuran pembuluh darah koronernya dua sampai tiga kali ukuran normal serta tak ditemukan adanya stenosis (penyempitan pembuluh darah) yang signifikan. Namun, manfaat itu baru bisa didapat jika peningkatan aliran darah lewat aktivitas fisik berlangsung secara teratur dalam waktu cukup lama. Menurut WHO paling tidak dilakukan 30 menit setiap hari. Aktivitas apa pun asal mampu meningkatkan denyut jantung antara 110-130 per menit, berkeringat dan disertai peningkatan frekuensi napas namun tidak sampai terengah-engah sudah cukup baik untuk mencegah penyakit jantung dan stroke (Kusmana, 2003).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa mereka yang menghabiskan lebih dari 2.000 kalori untuk seluruh aktivitasnya dalam satu minggu, setara dengan anda melakukan jogging sejauh kurang lebih 32 km, ini dapat meningkatkan angka harapan hidup menjadi dua tahun lebih panjang (Bajry, 2008).

Hasil dari banyak studi membuktikan bahwa aktivitas fisik menurunkan angka kejadian hipertensi, kegemukan, stroke, osteoporosis, kencing manis, dan penyakit jantung koroner (Soeharto, 2005).

## **2. Pengukuran aktivitas fisik**

Pengukuran aktivitas secara umum dibagi kedalam 3 kelompok (Hadju, 1997), yaitu:

### **2.1. Pencatatan/pengamatan aktivitas (time-motion techniques)**

Metode pengukuran ini dapat dilakukan dengan melakukan pencatatan (recording) baik oleh orang lain (pengamat=observer) maupun subjek itu sendiri yang menulisnya dalam bentuk diary. Pengamat dapat juga berupa sebuah kamera/video yang merekam segala kegiatan yang dilakukan oleh seseorang pada waktu-waktu tertentu (sedang bekerja atau waktu istirahat) atau dalam 24 jam. Biasanya metode ini digunakan dalam jangka waktu beberapa hari termasuk hari kerja dan hari libur.

Pencatatan aktivitas seseorang dapat juga dilakukan terhadap aktivitas yang dilakukan beberapa hari sebelumnya dengan menggunakan sebuah kuesioner. Kuesioner ini dapat diisi oleh subjek sendiri (self-administered questionnaire) atau dengan menggunakan seorang pewawancara yang terlatih. Biasanya kuesioner yang digunakan sudah diuji keajekan (reabilitas) atau keterandalan (validitas) sebelumnya. Pertanyaan dalam kuesioner biasanya sudah dikelompokkan menjadi beberapa kelompok aktivitas untuk memudahkan diingat dan juga

biasanya untuk mudah menghubungkannya dengan status kesehatan tertentu pada saat dianalisis.

Beberapa keuntungan yang bisa diperoleh dari metode ini adalah :

- a. Pencatatan waktu memberikan informasi tingkah laku (behaviour) dari aktivitas secara kualitatif atau semi kuantitatif. Hal ini dapat berupa pola aktivitas, jenis aktivitas atau kerja yang dilakukan, frekuensi dari aktivitas tertentu dan waktu yang digunakan untuk jenis aktivitas tertentu.
- b. Adanya kombinasi waktu dan jumlah energi yang digunakan memberikan informasi kuantitatif dari energi yang digunakan (energy expenditure) dalam periode tertentu.
- c. Rata-rata penggunaan energi dari hampir seluruh aktivitas per berat badan dapat dilakukan pada suatu populasi dengan umur dan training sama.

Di samping keuntungan di atas, beberapa hambatan utama dari metode ini adalah :

- a. Pengamatan secara langsung adalah suatu pekerjaan yang berat dan memerlukan satu pengamat untuk satu orang.
- b. Pengamat haruslah orang yang akrab dengan subjek untuk meminimalkan kemungkinan perubahan perilaku akibat adanya orang lain.

- c. Pencatatan aktivitas setiap hari (daily recording) adalah pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan cara ini mempunyai keajekan yang rendah apabila jarak waktu antara aktivitas dan penulisan tersebut agak lama.

## 2.2. Pengukuran energi ekpenditur

Ada beberapa cara yang telah digunakan dalam pengukuran energy expenditure seperti pengukuran denyut jantung, pengukuran konsumsi oksigen melalui "Doubly labeled water method". Teknik yang paling sering digunakan adalah dengan mengukur denyut jantung (heart rate monitoring). Hal ini didasari oleh kenyataan bahwa denyut jantung meningkat sehubungan dengan aktivitas dan peningkatan tersebut berhubungan secara linear dengan konsumsi oksigen. Oleh karena itu pengukuran denyut jantung dapat mengestimasi konsumsi oksigen ( $VO_2$ ) dan energy expenditure dihitung secara "indirect calorimetry". Ada dua komponen dari metode ini : 1) menentukan rumus yang digunakan dalam melihat hubungan antara denyut jantung dengan energi ekpenditur dan 2) menghitung jumlah denyut jantung.

Pengukuran denyut jantung ini dapat dilakukan dengan suatu alat yang dapat ditempatkan pada tubuh yang dapat mengukur denyut nadi. Alat ini disebut dengan "electrocardiographic recorders". Sekarang ini alat ini merupakan suatu alat kecil yang dapat ditempatkan dekat jantung atau berupa jam tangan yang dapat dipakai sepanjang hari dan alat ini

tersu merekam seluruh denyut jantung apakah hanya satu hari atau beberapa hari.

Beberapa keuntungan dari pengukuran denyut jantung adalah :

1. Tidak memerlukan pengamatan langsung terhadap subjek dan tidak ada yang mengganggu/mempengaruhi aktivitas dari subjek tersebut.
2. Kecilnya alat yang dipakaikan kepada subjek tidak sampai mengganggu aktivitas dari subjek.
3. Jumlah energi yang digunakan pada saat di luar jam kerja (leisure time) juga tidak diganggu dengan metode ini.
4. Hanya membutuhkan sedikit petugas dibanding dengan metode pencatatan/pengamatan.

Namun demikian, ada beberapa keterbatasan dari metode pengukuran denyut jantung ini, yaitu :

1. Hubungan antara denyut jantung dengan energi ekspenditur bervariasi antara individu satu dengan yang lainnya dan juga dipengaruhi oleh lingkungan, dan keadaan-keadaan yang mempengaruhi hubungan keduanya.
2. Hubungan antara denyut jantung dengan energi ekspenditur rendah pada penggunaan energi yang kecil.
3. Metode ini tidak memberikan pola aktivitas dari subjek dan juga waktu yang digunakan untuk setiap aktivitas.

4. Adanya problem teknisi yang berhubungan dengan tidak adanya (hilangnya) lama waktu yang digunakan.

### **2.3. Pengukuran pergerakan/perpindahan**

Metode ini mengukur gerakan dari sebagian anggota tubuh dengan menggunakan suatu instrumen. Dengan metode ini diperoleh informasi semi-kuantitatif dari aktivitas fisik. Dari beberapa penelitian diperoleh suatu korelasi yang sangat signifikan antara hasil pengukuran dengan metode yang mengukur energi ekpenditur. Akan tetapi, korelasi ini belum diketahui akuratnya.

Beberapa keuntungan dari metode ini :

1. Tidak mengganggu aktivitas yang biasa dilakukan oleh subjek.
2. Alat yang digunakan bukan sesuatu yang mahal.
3. Cara ini menentukan apakah satu kelompok lebih atau kurang aktif dibanding kelompok lainnya.

Akan tetapi ada beberapa keterbatasan dari metode ini :

1. Sensitifitas dan spesifitas belum diketahui banyak mengenai alat ini.
2. Ketepatannya dalam mengukur energi ekpenditur belum diuji dengan kalorimeter baik yang langsung maupun tidak langsung.
3. Tidak memberikan jenis aktivitas dan juga pola aktivitas.
4. Alat ini tidak bisa mengukur gerakan tertentu dari tubuh.

Beberapa alat yang sering digunakan untuk metode ini adalah :

1. *Actometer*. Alat ini mengukur pergerakan yang horizontal dan vertikal.
2. *Pedometer atau step counter*. Alat ini terlihat seperti jam tangan yang diletakkan pada kaki sehingga setiap melangkah akan tercatat pada alat ini. Jadi alat ini hanya menghitung jumlah langkah dari subjek sehingga gerakan lainnya seperti yang dikerjakan oleh tangan tidak dapat dihitung. Ada juga keterbatasan lainnya dari alat ini dimana pada saat melangkah dengan cepat (jalan cepat) alat ini "overestimate" sedangkan pada langkah dengan pelan alat ini "underestimate".
3. *Accelerometer*. Alat ini ditempatkan pada beberapa bagian tubuh dan mengukur meningkatnya suatu perpindahan. Alat ini akan memberikan signal elektronik yang kemudian disimpan dan kemudian dijumlah. Alat ini sangat kompleks dan keterandalannya belum diketahui.

### **3. Alat Ukur Aktivitas Fisik**

#### **1. Harvard step test**

Banyak digunakan oleh peneliti dengan menggunakan bangku setinggi 19 inci untuk laki-laki dan 17 inci untuk wanita, Metronom, dan stopwatch. Tes dilakukan selama 5 menit, setelah itu dihitung denyut nadinya selama 30 detik berturut-turut (Wahyudi, 2005).

Para ahli olahraga dalam melakukan pengukuran terhadap aktivitas fisik menggunakan persamaan metabolik atau METs. MET merupakan satu energi yang digunakan untuk suatu aktifitas. Satu MET didefinisikan

sebagai satu kalori/energi yang digunakan pada saat duduk dengan tenang. Pada sebagian besar orang dewasa, satu MET diperkirakan sebagai satu kalori/energi yang digunakan setiap 2 pound ( 1 kg) BB/Jam. Seseorang yang memiliki berat badan (BB) 160 pound akan membakar sekitar 70 kalori selama 1 jam ketika sedang duduk atau tidur.

Aktivitas fisik dengan intensitas sedang yang memungkinkan seseorang untuk bergerak dengan cukup cepat atau cukup kuat dapat membakar energi sebanyak 3-6 kali per menit seperti yang dilakukan ketika sedang duduk dengan tenang, atau latihan dengan melihat waktu berada pada kisaran 3-6 METs. Aktivitas fisik dengan intensitas berat dapat membakar lebih dari 6 MET.

Salah satu keterbatasan pada cara pengukuran ini dalam mengukur intensitas latihan bahwa cara ini tidak mempertimbangkan fakta bahwa beberapa orang memiliki tingkat olahraga atau fitness yang lebih tinggi daripada yang lain. Dengan demikian, berjalan sekitar 3-4 mil/jam dianggap membutuhkan 4 METs dan merupakan aktivitas dengan intensitas sedang, Tanpa melihat siapa yang melakukan aktivitas, apakah seorang pelari maraton berusia muda atau nenek berusia 90 tahun. Seperti yang dapat dibayangkan bahwa berjalan dengan cepat sepertinya akan menjadi sebuah aktivitas yang ringan bagi pelari maraton, akan tetapi menjadi sebuah aktivitas yang berat bagi seorang nenek atau lansia (Anonim, 2008).

Tabel berikut memberikan contoh aktivitas dengan intensitas ringan, sedang dan berat untuk dewasa sehat.

Tabel 3  
Beberapa contoh pembagian aktivitas berdasarkan nilai METs

Aktivitas ringan < 3 METs	Aktivitas sedang 3-6 METs	Aktivitas berat >6 METs
1. Jalan santai 2. Duduk menggunakan komputer 3. Berdiri, pekerjaan ringan (memasak, memncuci) 4. Memancing dengan duduk 5. Bermain denga banyak alat	1. Berjalan sangat jauh (4 mil/jam) 2. Membersihkan (mencuci jendela, membersihkan lantai dengan vakum, mopping) 3. Moving lawn (power mower) 4. Bersepeda kayuhan ringan (10-12 mil/jam) 5. Bulutangkis dan rekreasi 6. Tennis (ganda)	1. Berjalan/Mendaki 2. Jogging 6 mil/jam 3. Shoveling 4. Carrying heavy loads 5. Bersepeda dengan kayuhan cepat (14-16 mil/jam) 6. Bermain bola basket 7. bermain sepak bola 8. Tennis (tunggal)

## 2. Step test untuk ketahanan kardio-respirasi

Ada 2 macam tes yang digunakan yaitu :

### 1. Maximal step test, tes ini dibuat oleh Nagle, Balke, dan Naughton.

American heart association telah merekomendasikan penggunaannya karena tes ini cukup murah jika dibandingkan dengan treadmill atau ergometer.

2. Sub-maximal step test, mengukur perkiraan nilai Vomaks dengan cara mengukur denyut jantung terhadap latihan sub-maksimal dengan menetapkan beban kerja sebelumnya, misalnya tingkat kecepatan yang telah ditetapkan pada treadmill atau tempo yang tetap dan tingkat ketahanan pada subyek dengan ergometer, atau juga tempo yang tetap dengan kkal/kgjam. Jumlah energi yang digunakan dalam kkal/menit dapat dicari dengan mengukur MET dari latihan dan berat badan dalam kg setelah itu dibagi 60 menit (Wahyudi, 2005).

### 3. Maximal Laboratory test

Biasanya dilakukan dengan menggunakan treadmill atau sepeda ergometer dan EKG dengan tujuan untuk mendiagnosa penyakit jantung laten, mengevaluasi kapasitas fungsional kardiorespirasi, dan mengevaluasi respon terhadap program rehabilitasi jantung (Wahyudi, 2005).

## 4. Jenis Aktivitas Fisik

Pembagian aktivitas fisik oleh Natinal institute of health (INH) amerika serikat yakni, aktivitas berat seperti mengangkat beban berat, mencangkul, naik tangga dengan cepat, dan berolahraga aerobik. Aktivitas sedang adalah aktivitas yang bisa dilakukan tiap minggu yang membuat nafas lebih cepat dari normal, seperti mengangkat beban ringan dan membereskan rumah. Sedangkan aktivitas ringan adalah berupa aktivitas dalam kehidupan sehari-hari seperti berjalan biasa dan bersantai (Leon, 1997).

Ada 3 tipe/macam/sifat aktivitas fisik yang dapat kita lakukan untuk mempertahankan kesehatan tubuh yaitu:

#### 1. Ketahanan (endurance)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk ketahanan, dapat membantu jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah tetap sehat dan membuat kita lebih bertenaga. Untuk mendapatkan ketahanan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 minggu perhari).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti: Berjalan kaki, misalnya turunlah dari bus lebih awal menuju tempat kerja kira-kira menghabiskan 20 menit berjalan kaki dan saat pulang berhenti di halte yang menghabiskan 10 menit berjalan kaki menuju rumah, lari ringan, berenang, senam, bermain tenis, berkebun dan kerja di taman.

#### 2. Kelenturan (flexibility)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kelenturan dapat membantu pergerakan lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur) dan sendi berfungsi dengan baik. Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti: Peregangan, mulai dengan perlahan-lahan tanpa kekuatan atau sentakan, lakukan secara teratur untuk 10-30 detik, bisa mulai dari tangan dan kaki, senam taichi, yoga, mencuci pakaian, mencuci mobil, dan mengepel lantai.

#### 3. Kekuatan (strength)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kekuatan dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan sesuatu beban yang diterima, tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti osteoporosis (keropos pada tulang). Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (2-4 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti: Push-up, pelajari teknik yang benar untuk mencegah otot dan sendi dari kecelakaan, naik turun tangga, angkat berat/beban, membawa belanjaan, mengikuti kelas senam terstruktur dan terukur (fitness).

Aktivitas fisik tersebut akan meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi (pembakaran kalori), misalnya: Berjalan kaki dengan kecepatan 3,5 mil/jam (5,6-7 kkal/menit), berkebun (5,6 kkal/menit), menyetrika (4,2 kkal/menit), menyapu rumah (3,9 kkal/menit), membersihkan jendela (3,7 kkal/menit), mencuci baju (3,56 kkal/menit), mengemudi mobil (2,8 kkal/menit), mengajar (1,7 kkal/menit), potong kayu (3,8 kkal/menit), dan mengecat rumah (3,5 kkal/menit) (Pusat Promosi Kesehatan Departemen Kesehatan RI, 2006).

## **5. Aktivitas Fisik dan Olahraga**

Aktivitas fisik adalah konsep yang lebih luas daripada olahraga atau latihan. Aktivitas fisik merupakan pergerakan otot yang menggunakan energi. Olahraga merupakan salah satu jenis dari aktivitas fisik yang didefinisikan

sebagai aktivitas yang direncanakan dan diberi struktur di mana gerakan bagian-bagian tubuh di ulang-ulang untuk memperoleh berbagai aspek kebugaran (*fitness*) (Soeharto, 2004).

Latihan olahraga merupakan modulator fungsi biologis dengan lingkup pengaruh yang luas. Salah satu pengaruh yang dapat timbul adalah meningkatnya pembentukan senyawa radikal yang dapat diikuti oleh peristiwa stress oksidatif dengan segala akibat negative yang mungkin terjadi. Untuk menangkal aktivitas senyawa radikal, tubuh dilengkapi dengan suatu jejaring sistem antioksidan yang kompleks dalam hal jenis, fungsi maupun distribusinya. Hubungan antara antioksidan dan latihan olahraga merupakan hubungan yang luas dan kompleks. Latihan olahraga dapat mempengaruhi mobilisasi, aktivitas maupun kapasitas antioksidan, sebaliknya pemberian antioksidan dapat mempengaruhi derajat stres oksidatif, kinerja, proses pemulihan dan rasa nyeri (Harjanto, 2006).

Dalam buku berjudul "olah raga bagi kesehatan jantung (1997)", Kusmana menyebutkan bahwa latihan atau olahraga yang benar selama 20-30 menit akan meningkatkan kemampuan sirkulasi darah sebesar 35% bila dilakukan 3 kali seminggu, dalam jangka waktu 1,5 bulan. Bila dilaksanakan selama 6 bulan berturut-turut maka akan diperoleh hasil yang optimal (Anonim, 2008).

Untuk mempercepat pembakaran lemak, latihan kardio menjadi sangat penting, yang termasuk latihan kardio adalah aerobik, lari dan bersepeda yang



dapat dilakukan pagi hari ketika baru bangun tidur dan sebelum sarapan (Adi, 2002).

Aktivitas fisik berupa olahraga yang dapat dilakukan antara lain: jalan sehat dan jogging, bermain tenis, bermain bulu tangkis, sepakbola, senam aerobik, senam pernapasan, berenang, bermain bola basket, bermain voli, bersepeda, latihan beban: dumble dan modifikasi lain, mendaki gunung, dll.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan aktivitas fisik:

1. Frekuensi artinya berapa kali melakukan latihan selama waktu tertentu. Menurut berbagai penelitian, disamping intensitas olahraga, frekuensi olahraga mempengaruhi efektifitas hasil latihan secara keseluruhan. Bila dilakukan terlalu sering, misalnya setiap hari, otot tidak mempunyai kesempatan untuk istirahat, sedangkan bila terlalu jarang, hasilnya tidak efektif. Hasil penelitian menganjurkan Dalam seminggu melakukan olahraga secara teratur 3-5 kali seminggu dengan jarak 1-2 hari (soeharto, 2004).
2. Intensitas adalah ukuran berat ringannya atau beban suatu latihan. Bila ingin melakukan olahraga atau latihan, perlu diketahui terlebih dahulu berapa jauh intensitas yang ingin dicapai. Agar dapat meningkatkan daya tahan jantung dan paru-paru diperlukan intensitas 70-85% denyut nadi maksimum (DNM), sedangkan untuk pembakaran lemak dapat dengan intensitas yang lebih ringan (<70% DNM).  $DNM = 220 - \text{umur}$ . Salah

satu metode untuk mengukur intensitas latihan adalah menggunakan metode skala Borg yang disebut *rate of perceived exertion (RPE Borg scale)*. Skala Borg memiliki 15 *grade* kategori dengan rentang 6-20 (Soeharto, 2004)

3. Tempo atau waktu artinya berapa lama (durasi) waktu latihan berlangsung. Sirkulasi atau aliran darah dalam tubuh akan meningkat sesuai dengan bertambahnya denyut nadi. Bila dipertahankan denyut nadi pada zona latihan, kemampuan kerja dan daya tahan jantung serta otot-otot yang bersangkutan akan meningkat dan sistem kardiovaskuler akan semakin tangguh. Untuk memulai latihan olahraga maka dilakukan sesuai dengan kemampuan, kemudian ditambah secara perlahan/bertahap selama 30 menit (Soeharto, 2004).
4. Tipe/macam, ada 3 tipe/macam aktivitas fisik yang dapat dilakukan dan dapat dilakukan secara bervariasi untuk meningkatkan kesehatan tubuh.

## 6. Manfaat Aktivitas Fisik

Secara umum manfaat aktivitas fisik dapat dibagi 2 yakni :

### 1. Manfaat Fisik/Biologis

Menjaga tekanan darah tetap stabil dalam batas normal, meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, menjaga berat badan ideal, menguatkan tulang dan otot, meningkatkan kelenturan tubuh, dan meningkatkan kebugaran tubuh.

## 2. Manfaat Psikis/Mental.

Mengurangi stress, meningkatkan rasa percaya diri, membangun rasa sportifitas, memupuk tanggung jawab, dan membangun kesetiakawanan social (Karim, 2006).

### BAB III

## KERANGKA KONSEP

#### A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

Berdasarkan teori Hendrik L. Blum bahwa faktor perilaku memegang peranan penting dalam menentukan status kesehatan masyarakat, dimana faktor gaya hidup sebagai bagian dari perilaku mempunyai peranan yang sangat besar.

Tingginya prevalensi sindrom metabolik diakibatkan oleh sejumlah faktor yang berhubungan dengan pola hidup dan perilaku masyarakat yang cenderung mengalami pergeseran misalnya perilaku merokok, minum alkohol, makan makanan berlemak, stress dan kurangnya aktivitas fisik. Faktor-faktor tersebut dapat beresiko terhadap kejadian sindrom metabolik.

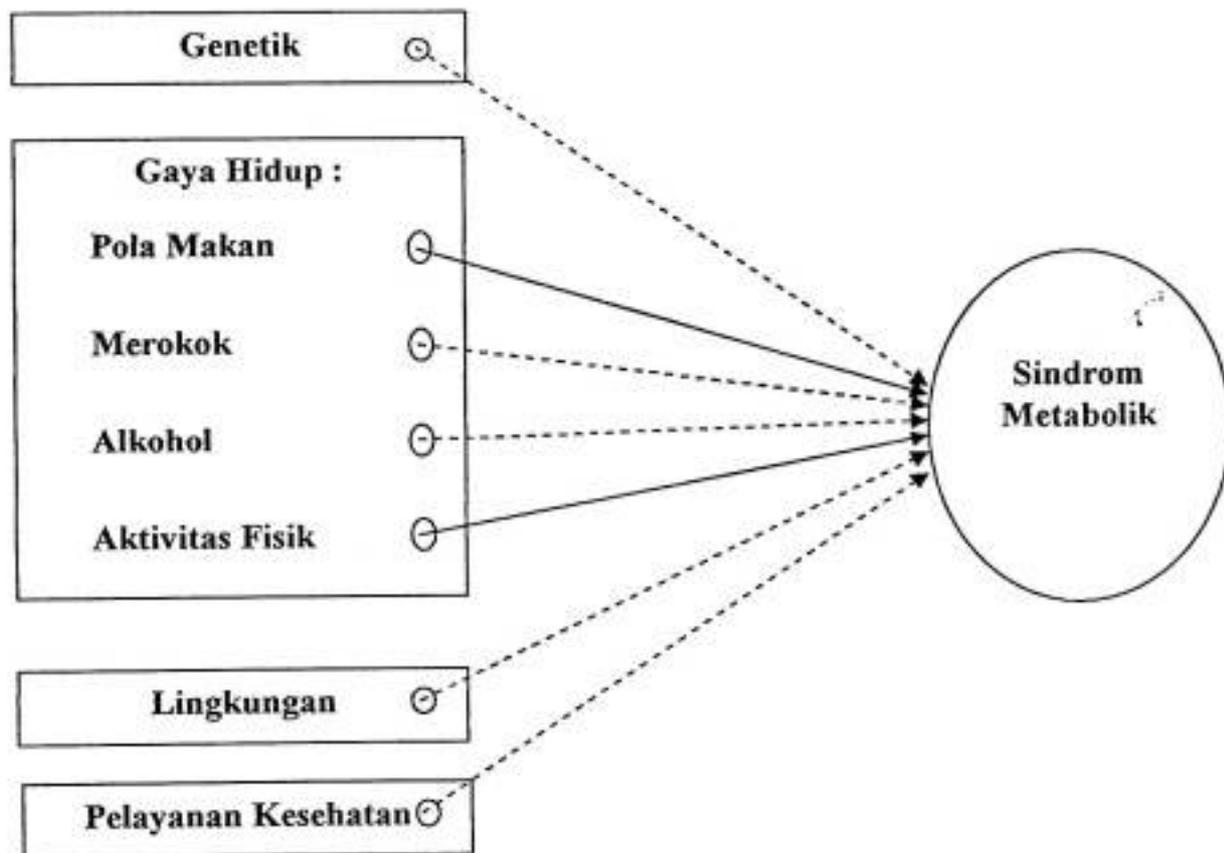
Transisi diet merupakan ciri utama yang diungkapkan dalam teori transisi gizi, dengan pergeseran menuju diet yang lebih atherogenik dan gaya hidup yang lebih sedentarian sehingga menyebabkan meningkatnya penyakit kronik di masyarakat utamanya negara berkembang (Popkin BM, 2002).

Makanan kita seharusnya mencakup intake elemen zat gizi yang seimbang (WHO, 2003). Selama lebih dari dua dekade fakta mengenai kegemukan telah dikaitkan dengan keseimbangan pola makan, seperti pada pola makan mediterranean untuk angka mortalitas yang lebih rendah, menurunkan prevalensi beberapa gangguan metabolic (obesitas, hipertensi), dan insiden penyakit jantung koroner serta berbagai tipe kanker menjadi lebih rendah.

Analisis pola makan dapat membantu menetapkan “fenotip” yang terkait dengan risiko penyakit kardiovaskular yang tinggi dan yang dapat menggambarkan tingkatan yang berbeda dari transisi diet dan akulturasi (Kant AK, 2004).

Sedangkan untuk aktivitas fisik beberapa hasil studi penelitian menunjukkan bahwa rendahnya dan menurunnya aktivitas fisik merupakan faktor yang paling bertanggung jawab terjadinya obesitas. Sebagai contoh, obesitas tidak terjadi pada para atlet yang aktif sedangkan para atlet yang berhenti melakukan latihan olah raga lebing sering mengalami kenaikan berat badan dan kegemukan. Oleh karena itu sindrom metabolik dapat muncul dari obesitas ini yang disebabkan oleh aktivitas fisik.

Gambar 2

Skema Pola Pikir

Ket :

- : Variabel independen
- : Variabel dependen
- - - - : variable yang tidak diteliti
- — — : variable yang diteliti

## B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

### 1. Sindrom Metabolik

Definisi Operasional :

Sindrom metabolik adalah sekelompok kelainan metabolik baik lipid maupun non-lipid yang merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner, yang terdiri atas obesitas sentral, dislipidemia aterogenik (kadar trigliserida meningkat dan kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL) rendah), hipertensi, dan glukosa plasma yang abnormal (NCEP ATP III, 2001).

Kriteria Objektif :

Seseorang dikategorikan sindrom metabolik apabila memenuhi minimal tiga dari lima kriteria kriteria di bawah ini :

- Lingkar pinggang  
pria  $\geq 90$  cm, dan wanita  $\geq 80$  cm.
- Peningkatan trigliserida darah  
 $\geq 150$  mg/dl
- Tekanan darah tinggi (Hipertensi)  
Sistolik  $\geq 130$  mmHg dan atau Diastolik  $\geq 85$  mmHg.
- Peningkatan kadar glukosa darah  
Gula darah puasa  $\geq 110$  mg/dL
- Penurunan kolesterol HDL dalam darah  
 $< 1,03$  mmol/L (40 mg/dL) pada pria

< 1,29 mmol/L (50 mg/dL) pada wanita. (NCEP ATP III, 2001)

## 2. Pola Makan

Definisi Operasional :

Pola makan adalah berbagai informasi yang memberikan gambaran mengenai macam dan jumlah makanan yang dimakan setiap hari oleh satu orang dan mempunyai ciri khas untuk suatu kelompok masyarakat. Konsumsi makanan adalah jumlah total dari makanan yang tersedia untuk dikonsumsi (Hadju,1997). Pola makan dapat dinilai dengan menggunakan Diet Quality Score dan penilaian berdasarkan Food Frekuensi.

### a. Komponen Penilaian Diet Quality Score (DQS)

#### - Skor Kesehatan Makanan (0-10 poin)

Skor ini didasarkan pada delapan jenis makanan/zat gizi rekomendasi dari WHO/FAO (lemak total, asam-asam lemak jenuh, asam-asam lemak polyunsaturated, kolesterol, gula, protein, buah dan sayuran, serat) ditambah dengan dua komponen lain yaitu sodium dan makanan tanpa kalori. Skor 1 diberikan untuk tiap item jika komponen di atas ada dan 0 jika tidak ada, dengan nilai total maksimum adalah 10.

#### - Skor Kecukupan Mikronutrient (0-14 poin)

Merupakan kecukupan intake dari 14 mikronutrien (vitamin A, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, E, thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, folat, magnesium, kalsium, besi, dan seng) yang disesuaikan dengan AKG berdasarkan umur dan jenis

kelamin. Skor 1 diberikan untuk kecukupan 100% atau lebih, dan 0 jika dibawah 100%. Nilai total maksimum adalah 14.

- Nilai Variasi Makanan (0-6)

Nilai variasi makanan didasarkan pada variasi tiga kelompok makanan utama yaitu makanan sumber tenaga, sumber pembangun, dan sumber pengatur. Serta variasi dari sumber protein yang dikonsumsi. Rentang skor dari 0 sampai 3. Skor maksimum adalah 6.

- Nilai Keseimbangan Secara Keseluruhan (0-5)

Nilai ini didasarkan pada rasio makronutrien (karbohidrat-protein-lemak) dengan rentang nilai 0 sampai 3, dan rasio asam-asam lemak dengan rentang nilai 0 sampai 2. Skor maksimum adalah 5.

Kriteria Objektif :

Dari penjumlahan poin diatas (0-35 poin), maka dibuatlah pembagian menjadi kuartil sebagai berikut:

Kuartil 1 (0 – 13 poin), Kurang (skor = 0)

Kuartil 2 (14 – 25 poin), Cukup (skor = 1)

Kuartil 3 (26 – 30 poin), Baik (skor = 2)

Kuartil 4 (31 – 35 poin), Sangat Baik (skor = 3)

b. Komponen Penilaian Food Frekuensi

Defenisi operasional :

Frekuensi konsumsi dan jenis makanan yang diklasifikasikan dalam makanan pokok , lauk hewani, lauk nabati, sayuran , buah-buahan, minuman dan lain-

lain yang dinilai berdasarkan total skor dari frekuensi makanan. (*De Wijn* (1979) dalam Thaha, 1986).

- 0 = Tidak Pernah
- 1 = Jarang
- 10 = < 3 kali seminggu
- 15 =  $\geq$  3 kali seminggu
- 25 = 1 kali sehari
- 50 = Setiap kali makan

Kriteria Objektif :

- a. Kurang jika mempunyai total skor dari frekuensi konsumsi semua jenis bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh sampel dibawah atau sama dengan rata-rata skor frekuensi konsumsi semua sampel.
- b. Baik jika mempunyai total skor dari frekuensi konsumsi semua jenis bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh sampel di atas rata-rata dikonsumsi semua sampel.

### **3. Aktifitas Fisik**

#### **a. Definisi Operasional**

Aktifitas fisik merupakan seluruh kegiatan fisik yang dilakukan dalam 24 jam setiap hari yang kemudian dihitung intensitas dan lama aktifitas (METs) yang kemudian dibagi dalam 3 kategori/kelompok aktifitas (ringan, sedang, dan berat).

#### b. Kriteria Objektif

Intensitas aktivitas fisik dibagi menjadi empat kategori yang didasarkan pada nilai MET:

- a. Aktifitas ringan = 1,0 – 2,9 METs (skor 0)
- b. Aktifitas sedang = 3,0 – 4,9 METs (skor 1)
- c. Aktifitas berat = 5,0 – 6,9 METs (skor 2)
- d. Aktifitas sangat berat =  $\geq 7,0$  METs (skor 3)

#### 4. Hipotesis Penelitian.

##### 1. Hipotesis Nol

- a. Tidak ada hubungan antara pola makan dengan kejadian sindrom metabolik.
- b. Tidak ada hubungan antara aktifitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik.

##### 2. Hipotesis Alternatif

- a. Ada hubungan antara pola makan dengan kejadian sindrom metabolik.
- b. Ada hubungan antara aktifitas fisik dengan kejadian sindroma metabolik.

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan pendekatan cross-sectional dimana dalam hal ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan perilaku pola makan dan aktifitas fisik terhadap kejadian sindrom metabolik.

#### B. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan alasan karena "*Poly Endokrin*" di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo mendapat kunjungan yang tinggi pasien baru setiap tahunnya.

#### C. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi pada Penelitian ini adalah semua pasien rawat jalan di "*Poly Endokrin*" RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar sebanyak 684 orang.

##### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini pasien rawat jalan baru di "*Poly Endokrin*" RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo yang terpilih sebagai responden dan bersedia diwawancarai. Berdasarkan perhitungan besar sampel (terlampir), jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 227 orang.

### 3. Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan metode accidental sampling, mereka yang terpilih sebagai responden adalah mereka yang datang pada saat penelitian berlangsung.

### D. Instrumen Penelitian.

Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Kuesioner
- b. Formulir Food Frekuensi, Food Recall 24 jam, dan Activity Recall 24 jam.
- c. Microtoice, meteran dan timbangan.
- d. Program komputer (Program SPSS, dan *W-Food*)
- e. Alat tulis menulis.

### E. Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer.

Data primer adalah data yang dikumpulkan dalam proses penelitian melalui pengukuran fisik dan wawancara dengan para responden yang menjadi objek penelitian dengan menggunakan kuesioner.

#### 2. Data Sekunder.

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pencatatan di rumah sakit yang termuat atau terdapat dalam buku rekam medik penderita gejala

kelaianan metabolik berupa hasil pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan klinis.

#### F. Pengolahan dan Penyajian data.

Pengolahan data dilakukan dengan program SPSS 13 dan W-Food, kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan disertai penjelasan.

#### G. Analisis Data

Metode analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

##### 1. Analisis univariat

Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi sehingga menghasilkan distribusi dan persentase dari setiap variabel penelitian.

##### 2. Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel dependen dan independen dalam bentuk tabulasi silang (crosstab) dengan menggunakan program SPSS dengan uji statistik Chi-square dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Kriteria, keputusan pengujian hipotesis terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dengan variabel dependen jika  $\chi^2_{hit.} > \chi^2_{tab}$  atau nilai  $p < \alpha$  (0,05) (Stang, 2006).

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Dari penelitian yang dilaksanakan dari bulan Mei - Juli 2009 (meliputi pengambilan dan pengolahan data) pada sejumlah pasien rawat jalan di "poliklinik endokrin" RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar, maka diperoleh data sebagai berikut:

##### 1. Gambaran Umum Rumah Sakit

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar merupakan rumah sakit kelas A sesuai SK Menteri Kesehatan No. 238/Menkes/SK/III/1991 dan merupakan rumah sakit rujukan bagi rumah sakit di wilayah Indonesia bagian timur sesuai SK Menteri Kesehatan No. 540/1994 dan juga merupakan rumah sakit pendidikan dengan fasilitas yang lengkap. Januari 2002 ditingkatkan menjadi perusahaan jawatan (perjan) berdasarkan Keppres No. 125/2002. Di tahun 1972 RS. Dadi adalah Rumah Sakit Type C, tahun 1979 menjadi Type B dan pada tahun 1993 menjadi Rumah Sakit Type A dan berubah nama menjadi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo

Sebagai rumah sakit kelas A dikawasan timur Indonesia yang sekaligus sebagai rujukan dari propinsi-propinsi di sekitarnya, RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo memiliki tugas dan fungsi sebagai rumah sakit yang

memberikan pelayanan kepada masyarakat juga sebagai pusat pendidikan bagi calon tenaga kesehatan.

Pelayanan kesehatan masyarakat di RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo meliputi :

- a. Pelayanan medis
- b. Rehabilitasi medis
- c. Usaha pencegahan penyakit dan peningkatan pemulihan kesehatan
- d. Usaha perawatan
- e. Pelayanan sistem rujukan
- f. Usaha pendidikan dan latihan medis/paramedis
- g. Usaha penelitian dan pengembangan

Pelaksanaan Tugas dan Fungsi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo dilaksanakan oleh pegawai yang terdiri dari :

- a. Pegawai yang dipekerjakan.
- b. Pegawai yang diperbantukan
- c. Pegawai Kontrak

#### **Poliklinik Endokrin**

Bagian Penyakit Dalam terdiri atas beberapa sub bagian yaitu sub bagian endokrin, gastro, paru, geriatri dan reumatologi, serta tropis dan penyakit menular. Sub bagian endokrin diketuai oleh seorang dokter ahli yaitu Prof. Dr. H. Harsinen Sanusi, Sp.PD., KEMD. dimana dalam

memberikan pelayanan bagi pasien rawat jalan, ketua sub bagian endokrin dibantu oleh 4 orang dokter ahli, 3 orang dokter umum, 2 orang perawat, 1 orang tenaga administrasi dan 1 orang ahli gizi endokrin.

Program kerja di sub bagian endokrin meliputi:

1. Pelayanan rutin pasien rawat jalan;
  - a. Pemeriksaan pasien DM dan Thyroid hari Senin sampai Jumat
  - b. Pemeriksaan pasien ginjal dan hipertensi setiap hari Selasa dan Kamis.
2. Organisasi : PERSADIA dan PEDI
 

Kegiatan yang dilakukan:

  - a. Senam diabetes setiap pekan (hari Rabu)
  - b. Gerak jalan santai 2 kali setahun
3. Symposium

## 2. Karakteristik Umum Responden

Tabel 4  
Distribusi Penderita Sindrom Metabolik pada pasien rawat jalan Poly Endokrin di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Sindrom Metabolik	n	%
Ya	180	79,3
Tidak	47	20,7
Total	227	100,0

*Sumber : Data Primer*

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa sebagian besar responden (pasien rawat jalan) yang didata pada bagian poliklinik endokrin menderita sindrom metabolik yaitu sebesar 79,3%.

Tabel 5  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Karakteristik Responden  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Karakteristik	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<b>Kelompok Umur (Thn)</b>						
< 40	3	1,7	4	8,5	7	3,1
40 – 49	34	18,9	5	10,6	39	17,2
50 – 59	79	43,9	24	51,1	103	45,4
60 – 69	52	28,9	8	17,0	60	26,4
≥ 70	12	6,7	6	12,8	18	7,9
Total	180	100,0	47	100,0	227	100,0
<b>Jenis Kelamin</b>						
Laki-laki	73	40,6	20	42,6	93	41,0
Perempuan	107	59,4	27	57,4	134	59,0
Total	180	100,0	47	100,0	227	100,0
<b>Jenis Pekerjaan</b>						
PNS	50	27,8	17	36,2	67	29,5
TNI/POLRI	3	1,7	0	0	3	1,3
Pegawai Swasta	12	6,7	2	4,3	14	6,2
Pedagang	1	0,6	1	2,1	2	0,9
IRT	62	34,4	17	36,2	79	34,8
Pensiun	49	27,2	10	21,3	59	26,0
Wiraswasta	2	1,1	0	0	2	0,9
Buruh	1	0,6	0	0	1	0,4
Total	180	100,0	47	100,0	227	100,0
<b>Tingkat Pendidikan</b>						
Tidak Tamat SD	1	0,6	0	0	1	0,4
SD	23	12,8	8	17,0	31	13,7
SMP	19	10,6	4	8,5	23	10,1
SMA/MA	69	38,3	17	36,2	86	37,9
Perguruan Tinggi	68	37,8	18	38,3	86	37,9
Total	180	100,0	47	100,0	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel 5 di atas terlihat bahwa berdasarkan kelompok umur, yang menderita Sindrom Metabolik sebagian besar berada pada kelompok umur 50-59 tahun sebanyak 43,9%. Persentase tertinggi yang

menderita sindrom metabolik adalah Jenis kelamin perempuan yaitu 59,4%, sedangkan untuk jenis pekerjaan yang mengalami sindrom metabolik sebagian besar adalah IRT (34,4%) dan PNS (27,8%). Untuk tingkat pendidikan, sebagian besar responden yang menderita sindrom metabolik berlatar pendidikan SMA/MA (62,5%).

### 3. Deskriptif Variabel Penelitian

#### 3.1 Gambaran Status Gizi

Tabel 6  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Status Gizi (IMT Dan Lingkar Pinggang) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Status Gizi	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<i>IMT</i>						
Obesitas	79	44,4	12	55,6	91	40,1
Overweight	28	73,4	5	26,6	33	14,5
Normal	69	84,8	25	15,2	94	41,4
Underweight	4	86,8	5	13,2	9	4,0
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Lingkar Pinggang</i>						
Obes sentral	165	85,5	28	14,5	193	85,0
Non Obes	15	44,1	19	55,9	34	15,0
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa berdasarkan perhitungan IMT, persentase penderita SM ditemukan paling tinggi pada responden dengan status gizi underweight sebesar 86,8%, dan yang tidak menderita sindrom metabolic ditemukan paling tinggi pada responden dengan status gizi obesitas. Sedangkan berdasarkan pengukuran lingkar pinggang, dari 193

responden dengan status gizi obesitas sentral ditemukan 85,5% menderita SM, dan pada responden dengan status gizi non-obesitas sentral ditemukan 55,9% tidak menderita SM.

### 3.2 Gambaran Pemeriksaan Profil Lipid

Distribusi responden berdasarkan pemeriksaan profil lipid (kolesterol, trigliserida, LDL dan HDL) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 7  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Hasil Pemeriksaan profil lipid Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Hasil Pemeriksaan Profil Lipid	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<b>Kolesterol</b>						
Tidak Normal	123	87,9	17	12,1	140	61,7
Normal	57	65,5	30	34,5	87	38,3
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Trigliserida</b>						
Tidak Normal	107	95,5	5	4,5	112	49,3
Normal	73	63,5	42	36,5	115	50,7
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>LDL</b>						
Tidak Normal	104	85,2	18	14,8	122	53,7
Normal	76	72,4	29	27,6	105	46,3
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>HDL</b>						
Tidak Normal	91	91,9	8	8,1	99	43,6
Normal	89	69,5	39	30,5	128	56,4
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel 7, dapat diketahui bahwa untuk responden dengan hasil pemeriksaan kolesterol yang tidak normal ditemukan sebanyak 87,9% menderita sindrom metabolik. Persentase penderita sindrom metabolik untuk pemeriksaan profil lipid lain yang tidak normal juga cukup tinggi, untuk trigliserida sebesar 95,5%, LDL sebesar 85,2%, dan HDL sebesar 91,9.

### 3.3 Gambaran Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa dan Tekanan Darah

Tabel 8  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut Hasil Pemeriksaan glukosa darah puasa dan tekanan darah responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Hasil Pemeriksaan Profil Lipid	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<i>Glukosa Darah Puasa</i>						
Tidak normal	161	91,0	16	9,0	177	78,0
Normal	19	38,0	31	62,0	50	22,0
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Tekanan Darah</i>						
Hipertensi	154	86,5	24	13,5	178	78,41
Normal	26	53,1	23	46,9	49	21,59
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Darai tabel 8 di atas terlihat bahwa dari 177 responden dengan GDP yang tidak normal ditemukan sebanyak 91% menderita SM, sedangkan untuk responden dengan GDP yang normal ditemukan sebesar 62,0% tidak menderita sindrom metabolik. Hal yang serupa ditemukan

pula pada hasil pemeriksaan tekanan darah responden. Sebanyak 86,5% responden yang hipertensi juga mengalami SM, sedangkan 46,9% responden yang tidak hipertensi juga tidak mengalami SM.

### 3.4 Gambaran Pola Konsumsi Bahan Makanan dengan Metode Food Frekuensi

#### 3.2.1 Frekuensi Mengonsumsi Makanan Pokok

Tabel 9  
Distribusi Konsumsi Makanan Pokok Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Makanan pokok	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Makanan Pokok						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /mnggu (15)	1-2x /mnggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Beras	n	227	0	0	0	0	0	227	50
		Skor	11.350	0	0	0	0	0	11.350	
2	Jagung	n	3	0	21	29	85	89	227	3,7
		Skor	150	0	315	290	85	0	840	
3	Singkong	n	0	0	1	0	44	182	227	0,3
		Skor	0	0	15	0	44	0	59	
4	Sagu	n	3	0	3	4	29	188	227	1,16
		Skor	150	0	45	40	29	0	264	
5	Ubi jalar	n	0	0	0	4	34	189	227	0,3
		Skor	0	0	0	40	34	0	74	
6	Mie	n	3	12	30	61	80	41	227	7,0
		Skor	150	300	450	610	80	0	1590	
7	Kentang	n	0	0	22	59	78	68	227	4,9
		Skor	0	0	435	590	78	0	1103	
8	Roti	n	2	36	29	58	62	40	227	9,15
		Skor	100	900	435	580	62	0	2077	

Sumber : Data primer 2009

Dari Tabel 9, diketahui pola konsumsi makanan pokok pada responden. Untuk pola frekuensi makan beras (nasi) secara umum responden mengkonsumsi beras ">1 kali sehari" (100%). Sedangkan untuk konsumsi makanan pokok yang lainnya ditemukan untuk jagung "jarang" (skor 3,7), singkong "jarang" (skor 0,3), sagu "jarang" (skor 1,16), ubi jalar "jarang" (skor 0,3), Mie "1-2 kali/minggu" (skor 7,0), kentang "jarang" (skor 4,9), dan roti "1-2 kali/minggu" (skor 9,15).

### 3.2.2 Frekuensi Konsumsi Lauk Hewani

Tabel 10  
Distribusi Konsumsi Lauk Hewani Berdasarkan Skor Rata-rata Responden  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Lauk Hewani	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Lauk hewani						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /minggu (15)	1-2x /minggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Daging	n	0	4	2	28	72	121	227	2,12
		Skor	0	100	30	280	72	0	482	
2	Hati	n	0	2	0	14	22	189	227	0,93
		Skor	0	50	0	140	22	0	212	
3	Telur	n	3	38	58	68	36	24	227	11,83
		Skor	150	950	870	680	36		2686	
4	Udang	n	4	0	3	2	34	184	227	1,32
		Skor	200	0	45	20	34	0	299	
5	Ikan	n	202	15	3	2	0	5	227	46,43
		Skor	10,100	375	45	20	0	0	10540	
6	Ayam	n	0	2	23	64	104	34	227	5,24
		Skor	100	0	345	640	104	0	1189	
7	Kerang	n	0	0	0	0	14	213	227	0,06
		Skor	0	0	0	0	14	0	14	
8	Cumi-cumi	n	2	0	0	11	9	205	227	0,97
		Skor	100	0	0	110	9	0	219	

Sumber : Data primer terolah 2009

Dari Tabel 10, diketahui pola frekuensi konsumsi lauk hewani pada responden. Ikan dikonsumsi oleh responden " $>1x$ /hari (46,43), Telur (skor 11,83) dan ayam (skor 5,24) dikonsumsi "1-2 kali/minggu", sedangkan untuk daging (skor 2,12), hati (skor 0,93), udang (skor 1,32), kerang (skor 0,06)m dan cumi-cumi (skor 0,97) masih "jarang" dikonsumsi oleh responden.

### 3.2.3 Frekuensi Konsumsi Lauk Nabati

Tabel 11  
Distribusi Konsumsi Lauk Nabati Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Lauk Nabati	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Lauk Nabati						Total	Skor Rata-rata
			$>1x$ /hari (50)	$1x$ /hari (25)	$3-6x$ /mnggu (15)	$1-2x$ /mnggu (10)	Jara ng (1)	Tidak pernah (0)		
1	Tempe	n	8	41	91	36	26	25	227	14
		Skor	400	1025	1,365	360	26	0	3176	
2	Tahu	n	7	32	84	43	26	35	227	12,6
		Skor	350	800	1,260	430	26	0	2866	3
3	Kcg- kcgan	n	0	5	45	31	46	100	227	5,09
		Skor	0	125	675	310	46	0	1156	

Sumber : Data primer terolah 2009

Dari Tabel 11, diketahui pola frekuensi konsumsi lauk nabati pada responden. Untuk pola frekuensi tempe (skor 14), tahu (skor 12,63), dan kacang-kacangan (skor 5,09) semuanya sama yaitu "1-2 kali/minggu".



### 3.2.4 Frekuensi Konsumsi Sayuran

Tabel 12  
Distribusi Konsumsi Sayur Berdasarkan Skor Rata-rata Responden  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Sayur	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Sayur						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /mnggu (15)	1-2x /mnggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Bayam	n	0	20	97	33	23	54	227	10,17
		Skor	0	500	1,455	330	23	0	2308	
2	Kangkung	n	4	20	93	44	15	51	227	11,23
		Skor	200	500	1395	440	15	0	2550	
3	Ke.panjang	n	2	20	93	59	18	35	227	11,47
		Skor	100	500	1,395	590	18	0	2603	
4	Lb.siam	n	0	15	34	67	42	69	227	7,04
		Skor	0	375	510	670	42	0	1597	
5	Lb.wuluh	n	0	6	13	42	22	144	227	3,47
		Skor	0	150	195	420	22	0	787	
6	Sw.hijau	n	0	5	26	50	49	97	227	4,69
		Skor	0	125	390	500	49	0	1064	
7	Sw.putih	n	0	2	9	18	24	174	227	1,71
		Skor	0	50	135	180	24	0	389	
8	Daun.keg	n	8	3	66	59	34	57	227	9,2
		Skor	400	75	990	590	34	0	2089	
9	Wortel	n	0	12	77	42	49	47	227	8,48
		Skor	0	300	1,155	420	49	0	1924	
10	Umbi2an	n	0	3	5	9	14	196	227	1,12
		Skor	0	75	75	90	14	0	254	
11	Daun.kelor	n	4	0	0	4	0	219	227	1,06
		Skor	200	0	0	40	0	0	240	

Sumber : Data primer 2009

Dari Tabel 12, diketahui pola frekuensi konsumsi sayuran pada responden. Untuk pola frekuensi konsumsi "1-2 kali/minggu" ditemukan untuk sayur bayam (skor 10,17), kangkung (skor 11,23), kacang panjang (skor 11,47), labu siam (skor 7,04), daun kacang (skor 9.2), dan wortel (skor 8,48). Sedangkan untuk frekuensi konsumsi "jarang" ditemukan untuk sayur labu wuluh (skor 3,47), sawi hijau (skor 4,69), sawi putih (skor 1,71), umbi-umbian (skor 1,12), dan daun kelor (skor 1,06).

### 3.2.5 Frekuensi Konsumsi Buah-buahan

Tabel 13  
Distribusi Konsumsi Buah-buahan Berdasarkan Skor Rata-rata Responden  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Buah-buahan	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Buah-buahan						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /mggu (15)	1-2x /mggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Jeruk	n	1	2	38	54	39	93	227	5,5
		Skor	50	50	570	540	39	0	1249	
2	Pisang	n	19	28	82	58	20	20	227	15,3 3
		Skor	950	700	1.230	580	20	0	3480	
3	Pepaya	n	4	17	44	29	58	75	227	7,19
		Skor	200	425	660	290	58	0	1633	
4	Semangka	n	0	0	2	4	1	220	227	0,31
		Skor	0	0	30	40	1	0	71	
5	Jambu	n	0	1	0	3	4	219	227	0,26
		Skor	0	25	0	30	4	0	59	
6	Mangga	n	0	0	0	16	4	207	227	0,72
		Skor	0	0	0	160	4	0	164	
7	Apel	n	2	6	35	30	57	97	227	4,99
		Skor	100	150	525	300	57	0	1132	
8	Nangka	n	0	0	0	2	0	225	227	0,09
		Skor	0	0	0	20	0	0	20	
9	Rambutan	n	2	7	16	11	13	177	227	3,03
		Skor	150	175	240	110	13	0	688	
10	Langsat	n	0	9	13	9	11	185	227	2,3
		Skor	0	225	195	90	11	0	521	

Sumber : Data primer terolah 2009

Dari Tabel 13, diketahui pola frekuensi konsumsi buah-buahan pada responden. Untuk pola frekuensi konsumsi buah-buahan dengan frekuensi "3-6x perminggu" diketahui pada buah pisang (skor 15,33), untuk frekuensi "1-2x perminggu" diketahui pada buah jeruk (skor 5,5) dan buah pepaya (skor 7,19). Sedangkan untuk buah semangka (skor 0,31), jambu (skor 0,26), mangga (skor 0,72), apel (skor 4,99), nangka (skor 0,09), rambutan (skor 3,03) dan langsung (skor 2,3) diketahui memiliki frekuensi konsumsi "jarang".

### 3.2.6 Frekuensi Konsumsi Sumber Minyak/Lemak

Tabel 14  
Distribusi Konsumsi Sumber Minyak Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Sumber Minyak	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Sumber Minyak						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /minggu (15)	1-2x /minggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Mnyk grg swt	n	41	45	18	10	9	104	227	15,66
		Skor	2,050	1,125	270	100	9	0	3554	
2	Mnyk grg klpa	n	4	62	8	3	0	150	227	8,37
		Skor	200	1550	120	30	0	0	1900	
3	Margarin	n	0	1	5	0	10	211	227	0,48
		Skor	0	25	75	0	10	0	110	
4	Mentega	n	0	2	6	10	10	199	227	1,1
		Skor	0	50	90	100	10	0	250	
5	Santan kental	n	0	0	6	12	26	183	227	1,04
		Skor	0	0	90	120	26	0	236	
6	Santan encer	n	0	3	13	18	55	138	227	2,2
		Skor	0	75	195	180	55	0	505	

Sumber : Data primer 2009

Dari Tabel 14 di atas, diketahui bahwa frekuensi konsumsi minyak goreng sawit (skor 15,66) adalah "3-6 kali/minggu" dan minyak goreng kelapa (skor 8,37) dengan frekuensi "1-2 kali/minggu". Sedangkan margarin (skor 0,48), mentega (skor 1,1), santan kental (skor 1,04) dan santan encer (skor 2,2) dengan frekuensi "jarang".

### 3.2.7 Frekuensi Konsumsi Jenis Minuman

Tabel 15  
Distribusi Konsumsi Minuman Berdasarkan Skor Rata-rata Responden Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

No	Minuman	Jmlh	Frekuensi Konsumsi Minuman						Total	Skor Rata-rata
			>1x /hari (50)	1x /hari (25)	3-6x /mnggu (15)	1-2x /mnggu (10)	Jarang (1)	Tidak pernah (0)		
1	Susu	n	32	22	13	10	17	133	227	10,84
		Skor	1,600	550	195	100	17	0	2462	
2	Teh	n	63	55	13	11	12	73	227	21,33
		Skor	3,150	1,375	195	110	12	0	4842	
3	Kopi	n	5	13	6	0	3	200	227	2,94
		Skor	250	325	90	0	3	0	668	
4	Soda	n	0	0	0	0	0	227	227	0
		Skor	0	0	0	0	0	0	0	
5	Alkohol	n	0	0	0	0	0	227	227	0
		Skor	0	0	0	0	0	0		
6	M150	n	0	0	0	0	5	222	227	0,02
		Skor	0	0	0	0	5	0	5	
7	C1000	n	0	0	0	0	0	227	227	0
		Skor	0	0	0	0	0	0		

Sumber : Data primer terolah 2009

Dari Tabel 15, diketahui pola frekuensi konsumsi jenis minuman pada responden. Untuk pola frekuensi konsumsi "3-6 kali/minggu" diketahui pada minuman teh (skor 21,33), frekuensi 1-2 kali/minggu diketahui pada minuman susu (skor 10,84), sedangkan untuk frekuensi jarang diketahui pada minuman kopi (skor 2,94) dan M150 (skor 0,02), dan frekuensi "tidak pernah" diketahui pada minuman soda, alkohol, dan C1000 dengan skor 0.

### **3.5 Gambaran Pola Makan dengan Metode Food recall melalui DQS (Diet Quality Score)**

#### **3.5.1 Nilai kesehatan makanan**

Tabel 16  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Nilai kesehatan makanan) Di RSUP Dr. Wahidin Makassar 2009

DQS (Nilai kesehatan makanan)	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<b>Lemak</b>						
Tidak baik	124	81,6	28	18,4	152	67,0
Baik	56	74,7	19	25,3	75	33,0
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>SFA</b>						
Tidak baik	96	81,4	22	18,6	118	52,0
Baik	84	77,1	25	22,9	109	48,0
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>PUFA</b>						
Tidak baik	147	81,2	34	18,8	181	79,7
Baik	33	71,7	13	28,3	46	20,3
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Gula</b>						
Tidak baik	36	76,6	11	23,4	47	20,7
Baik	144	80,0	36	20,0	180	79,3
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Protein</b>						
Tidak baik	122	81,3	28	18,7	150	66,1
Baik	58	75,3	19	24,7	77	33,9
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Kolesterol</b>						
Tidak baik	27	79,4	7	20,6	34	15,0
Baik	153	79,3	40	20,7	193	85,0
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Serat</b>						
Tidak baik	180	79,3	47	20,7	227	100
Baik	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Intake sayur &amp; buah</b>						
Tidak baik	155	79,9	39	20,1	194	85,5
Baik	25	75,8	8	24,2	33	14,5
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Sodium</b>						
Tidak baik	1	100,0	0	0,0	1	0,4
Baik	179	79,2	47	20,8	226	99,6
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<b>Makanan tnpa kalori</b>						
Tidak baik	80	83,3	16	16,7	96	42,3
Baik	100	76,3	31	23,7	131	57,7
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel 16 dapat diketahui nilai kesehatan makanan responden yang merupakan bagian dari parameter penilaian Diet Quality Score (DQS). Sebagian besar responden (81,6%) yang memiliki konsumsi lemak yang tidak baik mengalami sindrom metabolik. Selain lemak, nilai kesehatan yang lain juga menggambarkan hal yang serupa untuk kualitas yang tidak baik termasuk untuk SFA (81,4% menderita SM), PUFA (81,2 menderita SM), Gula (76,6% menderita SM), protein (81,3 menderita SM), kolesterol (79,4% menderita SM), serat (79,3% menderita SM).

### **3.5.2 Nilai kecukupan mikronutrien**

Tabel 17  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Kecukupan Mikronutrien)  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2009

DQS (Kecukupan mikronutrien)		Sindrom Metabolik				n	%
		Ya		Tidak			
		n	%	n	%		
<i>Vitamin A</i>	Tidak baik	83	85,6	14	14,4	97	42,7
	Baik	97	74,6	33	25,4	130	57,3
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Vitamin E</i>	Tidak baik	169	80,9	40	19,1	209	92,1
	Baik	11	61,1	7	38,9	18	7,9
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Vitamin C</i>	Tidak baik	163	82,3	35	17,7	198	87,2
	Baik	17	58,6	12	41,4	29	12,8
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Thiamin</i>	Tidak baik	176	79,6	45	20,4	221	97,4
	Baik	4	66,7	2	33,3	6	2,6
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Riboflavin</i>	Tidak baik	171	80,3	42	19,7	213	93,8
	Baik	9	64,3	5	35,7	14	6,2
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Niasin</i>	Tidak baik	128	83,1	26	16,9	154	67,8
	Baik	52	71,2	21	28,8	73	32,2
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Vitamin B6</i>	Tidak baik	171	81,0	40	19,0	211	93,0
	Baik	9	56,3	7	43,8	16	7,0
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Vitamin B12</i>	Tidak baik	6	85,7	1	14,3	7	3,1
	Baik	174	79,1	46	20,9	220	96,9
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Asam pantotenat</i>	Tidak baik	81	85,3	14	14,7	95	41,9
	Baik	99	75,0	33	25,0	132	58,1
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Folat</i>	Tidak baik	169	80,1	42	19,9	211	93,0
	Baik	11	68,8	5	31,3	16	7,0
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Magnesium (Mg)</i>	Tidak baik	160	81,2	37	18,8	197	86,8
	Baik	20	66,7	10	33,3	30	13,2
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Kalsium (Ca)</i>	Tidak baik	169	80,9	40	19,1	209	92,1
	Baik	11	61,1	7	38,9	18	7,9
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Besi (Fe)</i>	Tidak baik	179	79,6	46	20,4	225	99,1
	Baik	1	50,0	1	50,0	2	0,9
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Seng (Zn)</i>	Tidak baik	179	79,6	46	20,4	225	99,1
	Baik	1	50,0	1	50,0	2	0,9
<b>Total</b>		180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel 17 di atas yang menunjukkan kecukupan mikronutrien, dapat diketahui bahwa untuk responden dengan konsumsi vitamin A yang kurang sebanyak 85,6% menderita sindrom metabolik yang menderita SM. Hal yang serupa tergambar pula pada konsumsi vitamin yang lain untuk kualitas yang tidak baik diantaranya vitamin E (80,9% menderita SM), vitamin C (82,3% menderita SM), thiamin (79,6% menderita SM), riboflavin (80,3% menderita SM), niasin (83,1% menderita SM), vitamin B6 (81,0% menderita SM), vitamin B12 (80,9% menderita SM), dan asam pantotenat (85,3% menderita SM). Sedangkan untuk pemeriksaan mikronutrien yang lain dengan kualitas yang tidak baik sebagian besar ditemukan untuk Folat (80,1% menderita SM), magnesium (81,2% menderita SM), kalsium (80,9% menderita SM). Sedangkan untuk konsumsi yang baik ditemukan cukup tinggi tidak menderita SM pada mikronutrien besi (50%) dan seng (50%).

### 3.5.3 Nilai variasi makanan

Tabel 18  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Variasi) Di RSUP  
Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

DQS (Variasi)	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<i>Variasi (Sumber tenaga, pembangun dan pengatur)</i>						
Kurang bervariasi	1	50,0	1	50,0	2	0,9
Cukup bervariasi	8	72,7	3	27,3	11	4,8
Bervariasi	171	79,9	43	20,1	214	94,3
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Variasi (Sumber protein)</i>						
Kurang bervariasi	70	89,7	8	10,3	78	34,4
Cukup bervariasi	86	76,1	27	23,9	113	49,8
Bervariasi	24	66,7	12	33,3	36	15,9
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Pada tabel 18 dapat di ketahui bahwa sebanyak 50% responden yang kurang bervariasi jenis makanannya menderita SM dan sebanyak 89,7% responden dengan sumber protein yang kurang bervariasi menderita sindrom metabolik.

### 3.5.4 Nilai keseimbangan secara keseluruhan

Tabel 19  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS  
(Keseimbangan Secara Keseluruhan) Di RSUP Dr. Wahidin  
Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

DQS (Keseimbangan secara keseluruhan)	Sindrom Metabolik				n	%
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
<i>Rasio makronutrien</i>						
Kurang	156	80,4	38	19,6	194	85,5
Cukup	17	77,3	5	22,7	22	9,7
Baik	7	70,0	3	30,0	10	4,4
Sangat baik	0	0,0	1	100,0	1	0,4
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0
<i>Rasio asam lemak</i>						
Kurang	158	82,3	34	17,7	192	84,6
Cukup	8	72,7	3	27,3	11	4,8
Baik	14	58,3	10	41,7	24	10,6
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Untuk tabel 19 yang menunjukkan keseimbangan secara keseluruhan, diketahui sebanyak 80,4% responden dengan rasio makronutrien kurang menderita SM, sedangkan 41,7% dari responden yang memiliki rasio asam lemak baik tidak menderita sindrom metabolik.

### 3.5.5 Nilai kualitas makanan menurut DQS

Tabel 20  
Distribusi Kejadian Sindrom Metabolik Menurut DQS (Total Skor)  
Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo  
Makassar Tahun 2009

Pola Makan (Kualitas Makanan)	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak		n	%
	n	%	n	%		
Kurang	143	94,7	8	5,3	151	66,5
Cukup	37	48,7	39	51,3	76	33,5
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Dari tabel 20 di atas dapat dilihat bahwa 94,7% responden yang memiliki kualitas makanan yang kurang menderita sindrom metabolik, sedangkan 51,3% dari responden dengan kualitas makanan yang cukup tidak menderita sindrom metabolik.

## 3.6 Gambaran Aktivitas Fisik

### 3.6.1 Kebiasaan melakukan Olahraga rutin

Kebiasaan olahraga secara rutin dari responden Sindrom Metabolik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 21  
Distribusi responden berdasarkan kebiasaan melakukan olahraga secara rutin terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Melakukan olahraga rutin	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak		n	%
	n	%	n	%		
Ya	75	41,7	31	66,0	106	46,7
Tidak	105	58,3	16	34,0	121	53,3
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 21 menunjukkan bahwa sebanyak 58,3% responden yang SM terbiasa tidak berolahraga secara rutin, sedangkan pada yang tidak SM kebanyakan berolahraga secara rutin dengan persentase 66%.

### 3.6.2 Jenis Olahraga

Jenis olahraga yang paling sering dilakukan responden

Sindrom Metabolik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 22  
Distribusi responden berdasarkan jenis olahraga yang dilakukan terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2009

Jenis Olahraga	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak		n	%
	n	%	n	%		
Tenis meja	3	4,0	0	0	3	2,8
Bulu Tangkis	1	1,3	3	9,7	4	3,8
Jalan pagi	65	86,7	20	64,5	85	80,2
Bola voli	2	2,7	3	9,7	5	4,7
Bola basket	0	0	1	3,2	1	0,9
Bersepeda	1	1,3	1	3,2	2	1,9
Jogging/Lari	1	1,3	3	9,7	4	3,8
Tenis lapangan	2	2,7	0	0	2	1,9
Total	75	100	31	100	106	100

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 22 menunjukkan bahwa Responden yang mengalami SM sebanyak 86,7% melakukan olahraga jalan pagi, Sedangkan yang tidak SM sebagian besar juga melakukan jalan pagi sebesar 64,5%.

### 3.6.3 Frekuensi Olahraga Perminggu

Frekuensi olahraga perminggu dari responden Sindrom Metabolik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 23  
Distribusi responden berdasarkan Frekuensi olahraga perminggu terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Frekuensi olahraga perminggu	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak		n	%
	n	%	n	%		
6 – 7 kali/minggu	12	16,0	12	38,7	24	22,6
4 – 5 kali/minggu	14	18,7	11	35,5	25	23,6
1 – 3 kali/minggu	49	65,3	8	25,8	57	53,8
Total	75	100	31	100	106	100

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 23 menunjukkan bahwa responden yang mengalami SM sebanyak 65,3% melakukan olahraga dengan frekuensi 1-3 kali/minggu sedangkan yang tidak SM kebanyakan melakukan dengan frekuensi 6-7 kali/minggu yaitu 38,7%.

### 3.6.4 Lama Olahraga

Lama olahraga responden Sindrom Metabolik perhari dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 24  
Distribusi responden berdasarkan Lama olahraga perhari terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Lama olahraga perhari	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Ya			
	n	%	n	%	n	%
<15 menit/hari	7	9,3	1	3,2	8	7,5
15 – 30 menit/hari	49	65,3	13	41,9	62	58,5
31 – 60 menit/hari	14	18,7	14	45,2	28	26,4
>60 menit/hari	5	6,7	3	9,7	8	7,5
Total	75	100	31	100	106	100

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 24 menunjukkan bahwa yang mengalami SM sebagian besar (65,3%) melakukan olahraga dengan durasi 15-30 menit/hari sedangkan yang tidak SM kebanyakan dengan durasi 31-60 menit/hari yaitu 45,2%.

### 3.6.5 Alasan tidak berolahraga

Alasan responden Sindrom Metabolik tidak berolahraga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 25  
Distribusi responden berdasarkan Alasan tidak berolahraga terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Alasan tidak berolahraga	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%	n	%
Tidak suka	11	10,5	4	25,0	15	12,4
Tidak ada waktu	52	49,5	6	37,5	58	47,9
Tidak ada hubungannya dengan kesehatan	1	1,0	0	0	1	0,8
Pekerjaan cukup berat	8	7,6	0	0	8	6,6
Kes. tidak memungkinkan	33	31,4	6	37,5	39	32,2
Total	105	100,0	16	100,0	121	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 25 menunjukkan bahwa yang mengalami SM sebesar 49,5% beralasan tidak berolahraga karena tidak ada waktu dan 31,4% karena kesehatan tidak memungkinkan. Sedangkan yang tidak SM kebanyakan (37,5%) karena tidak ada waktu dan kesehatan tidak memungkinkan.

### 3.6.6 Intensitas aktivitas fisik berdasarkan perhitungan METs

Intensitas aktifitas fisik responden Sindrom Metabolik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 26  
Distribusi responden berdasarkan Intensitas aktifitas fisik terhadap kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2009

Intensitas aktifitas fisik	Sindrom Metabolik				Total	
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%	n	%
Aktifitas ringan	175	79,9	44	20,1	219	96,5
Aktifitas sedang	5	62,5	3	37,5	8	3,5
Total	180	79,3	47	20,7	227	100,0

Sumber : Data Primer, 2009

Tabel 26 menunjukkan bahwa sebanyak 79,9% responden dengan aktivitas ringan menderita sindrom metabolik, sedangkan untuk responden dengan aktivitas sedang sebesar 37,5% tidak menderita sindrom metabolik.

## 4. Hubungan Variabel Penelitian

Pola makan yang salah seperti diet kaya lemak, tinggi gula dapat menimbulkan berbagai penyakit. Untuk mengetahui bagaimana hubungan pola makan dengan kejadian Sindrom Metabolik (SM), dilakukan

dengan metode food recall 24 jam, hasil recall kemudian diolah dalam program W-food untuk mendapatkan analisis zat gizinya. Hasil analisis digabungkan menjadi sebuah Format skor kualitas makanan (DQS) dengan menggabungkan keempat komponen penilaian yaitu nilai kesehatan makanan, kecukupan mikronutrien, variasi dan keseimbangan secara keseluruhan maka diperoleh total scoring. Selanjutnya dimasukkan dalam bentuk SPSS dan dianalisis dengan menggunakan uji chi-square sehingga diperoleh tabel berikut :

Tabel 27  
Hubungan Antara Pola Makan Dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada  
Pasien Rawat Jalan Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar  
Tahun 2009

Pola Makan (Kualitas Makanan)	Sindrom Metabolik				Total		Chi-square
	SM		Tidak		n	%	P
	n	%	n	%			
Kurang	143	94,7	8	5,3	151	100,0	0.000
Cukup	37	48,7	39	51,3	76	100,0	
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0	

*Sumber : Data Primer, 2009*

Tabel 27 menunjukkan bahwa sebanyak 94,7% responden yang memiliki pola makan kurang menderita sindrom metabolic sedangkan 51,3% responden yang memilikin pola makan yang cukup tidak menderita sindrom metabolik.

Hasil uji dengan menggunakan uji *chi-square* diperoleh nilai P value adalah 0,000 lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05). Dengan demikian, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berarti ada hubungan antara pola makan dengan kejadian sindrom metabolik.

Intensitas aktifitas fisik responden Sindrom Metabolik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 28  
Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindrom Metabolik  
Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUP Wahidin Sudirohusodo  
Makassar Tahun 2009

Intensitas aktifitas fisik	Sindrom Metabolik				Total		Chi- square
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			P
Aktivitas ringan	175	79,9	44	20,1	219	100,0	0,367
Aktivitas sedang	5	62,5	3	37,5	8	100,0	
<b>Total</b>	180	79,3	47	20,7	227	100,0	

*Sumber : Data Primer, 2009*

Tabel 28 menunjukkan bahwa sebanyak 79,9% responden yang memiliki aktivitas ringan menderita sindrom metabolic sedangkan hanya 37,5% responden yang memiliki aktivitas sedang tidak menderita sindrom metabolik.

Hasil uji dengan menggunakan uji *chi-square* diperoleh nilai P value adalah 0,367 lebih besar dari  $\alpha$  (0,05). Dengan demikian, maka  $H_0$  diterima

dan  $H_0$  ditolak. Berarti tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data primer dengan menggunakan kuesioner pada responden yang berjumlah 227 orang. Setelah dilakukan pengolahan dan analisis data maka dibahas sebagai berikut:

### **1. Hubungan Pola makan terhadap kejadian Sindrom Metabolik**

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji chi-square diperoleh bahwa "Ada hubungan antara pola makan dengan kejadian Sindrom Metabolik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo". Sebanyak 79,4% responden yang menderita Sindrom Metabolik memiliki pola makan (kualitas makanan) kurang sedangkan yang tidak menderita Sindrom Metabolik 83% memiliki pola makan yang cukup.

Pada nilai kesehatan makanan diketahui rata-rata komponennya memiliki nilai yang tidak baik, yaitu kejadian sindrom metabolik ditemukan sangat tinggi pada kualitas yang tidak baik untuk komponen Lemak, SFA, PUFA, Gula, Protein, Kolesterol, Serat, Intake sayur dan buah, sodium, dan makanan tanpa kalori. Dari beberapa komponen ini, terlihat bahwa konsumsi responden didominasi oleh pangan hewani yang banyak mengandung lemak dan turunannya, dan terlihat pula bahwa konsumsi sayur dan buah sangat rendah yang berimplikasi dengan rendahnya konsumsi serat. Diperkirakan

kelebihan konsumsi lemak dan kurangnya konsumsi sayur dan buah ini sangat berperan dalam kejadian sindrom metabolik.

Seperti kita ketahui, bahwa lemak merupakan salah satu faktor yang bisa menyebabkan terjadinya obesitas yang merupakan salah satu factor risiko terjadinya sindrom metabolik. Protein yang berlebihan biasanya tinggi lemak. Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas yaitu lemak jenuh, lemak tidak jenuh tunggal dan lemak tidak jenuh majemuk. Kolesterol dan unsur lemak tidak larut dalam darah sehingga untuk mengangkutnya dibutuhkan kombinasi protein larut dalam air (lipoprotein) yaitu LDL dan HDL.

Konsumsi lemak yang tinggi lebih banyak ditemukan dikonsumsi oleh masyarakat kelompok menengah ke atas. Hal ini dapat disebabkan karena mereka lebih konsumtif dan lebih cenderung mengikuti trend dimana sekarang ini sangat banyak trend yang mengangkat makanan yang berlemak tinggi seperti fast food dan junk food yang sangat rendah kandungan nilai gizinya.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, meskipun hasil recall 24 jam kolesterol responden yang menderita Sindrom Metabolik sebesar 85% normal, namun hasil pemeriksaan LDL responden yang menderita Sindrom Metabolik sebesar 57,8% tidak normal. Hal tersebut dapat menjelaskan

bahwa dalam perjalanannya LDL yang telah yang telah menyusup ke intima akan mengalami oksidasi tahap pertama sehingga terbentuk LDL yang teroksidasi. LDL yang teroksidasi akan memacu terbentuknya zat yang dapat melekatkan dan menarik monosit menembus lapisan endotel dan masuk di intima selain itu mampu mengubah monosit menjadi makrofag. Small dense dan oksidasi LDL berkontribusi independen mengakibatkan terjadinya disfungsi endotel , sementara itu oksidasi LDL yang kedua menjadi sempurna, dapat mengubah makrofag menjadi sel busa yang makin lama makin besar membentuk benjolan yang mengakibatkan penyempitan lumen pembuluh darah. (andra, 2007)

Untuk dapat menurunkan kolesterol dalam hal ini terjadinya oksidasi LDL maka buah dan sayuran sangat bermanfaat karena mengandung serat yang dibutuhkan oleh tubuh. Akan tetapi dalam penelitian ini konsumsi buah-buahan dan sayur-sayuran kurang optimal, dan konsumsi makanan kaya serat masih jauh dari yang direkomendasikan. Hal ini menyebabkan konsumsi bahan makanan yang dibuat dari tepung seperti pasta, roti putih, dan nasi menjadi berlebihan. Berdasarkan food frekuensi beras (nasi) mendominasi bahan makanan pokok sebesar 100% dengan skor 50. Sedangkan untuk sayur dan buah didominasi oleh sayur kacang panjang skornya (11,47) dan buah pisang skornya (15,33).



Selain memperhatikan manfaat dari buah dan sayuran, perlu juga diperhatikan cara pengolahan dan penyajiannya supaya zat-zat penting yang terkandung didalamnya tidak hilang. Karena pada suatu pengolahan yang salah dapat mengakibatkan terjadinya oksidasi pada lemak tidak jenuh yang menimbulkan radikal bebas yang dapat menimbulkan kejadian aterosklerosis.

Dari hasil penelitian juga diperoleh konsumsi serat responden secara umum masih rendah, 100% responden memiliki asupan serat yang kurang. Sehingga tidak mampu menurunkan kolesterol. Padahal menurut *Shinnick FL, et.all 1991* dalam Suyono 2001, semakin banyak serat yang dikonsumsi setiap hari semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Dalam hal ini, Serat makanan mampu mengikat asam empedu dengan demikian mencegah penyerapannya kembali ke usus selain itu dapat meningkatkan ekskresinya melalui feses, sehingga meningkatkan konversi kolesterol serum darah menjadi asam empedu yang dapat menurunkan kolesterol darah. Serat larut air yang terkandung dalam sayur dan buah mampu menurunkan kadar kolesterol hingga 5 % atau lebih. Kebiasaan masyarakat yang semakin kurang mengkonsumsi sayur merupakan salah satu faktor utama rendahnya asupan serat pada masyarakat.

Oleh *Food Facts Asia (Dennis gordon 1999)* dalam Suyono 2001, menyatakan bahwa sejumlah penyakit berkaitan dengan rendahnya konsumsi Serat yang terkandung dalam sayur dan buah dalam menu sehari-

hari. Seperti kanker kolon, penyakit jantung koroner (tingginya kadar kolesterol dalam darah), diabetes, divertikulosis dan konstipasi (sembelit).

Penelitian yang dilakukan oleh McNaughton, dkk. dalam *Diabetes Care* 2008, menyatakan bahwa konsumsi berlebihan minuman ringan yang rendah kalori, bawang, minuman dengan pemanis buatan, burger dan sosis, makanan ringan serta roti putih dan kurangnya mengkonsumsi sereal kaya serat berhubungan dengan risiko diabetes type 2. Banyak penelitian menunjukkan perbandingan antara kaum vegetarian dan pemakan daging. Umumnya kaum vegetarian memiliki risiko penyakit degeneratif (seperti jantung koroner dan kanker) yang lebih rendah dibandingkan dengan pemakan daging.

Untuk menghambat terjadinya oksidasi LDL maka diperlukan suatu mekanisme perlindungan melalui zat-zat antioksidan dalam makanan, hanya saja dari hasil penelitian didapatkan bahwa sebagian besar responden yang menderita sindrom metabolik juga memiliki kecukupan mikronutrien yang kurang. Untuk kecukupan mikronutrien yang baik, ditemukan persentase responden yang tidak menderita sindrom metabolic cukup besar pada zat gizi vitamin E, vitamin C, vitamin B6, kalsium, besi dan seng. Zat-zat gizi ini berdasarkan hasil penelitian memang merupakan zat antioksidan yang sangat penting bagi tubuh.

Antioksidan adalah zat yang berfungsi menangkap radikal bebas untuk melindungi membran sel, isi sel, dan komponen ekstra seluler. Antioksidan yang berasal dari makanan diantaranya adalah vitamin C, vitamin E, vitamin A dll. Antioksidan pada responden yang tidak menderita sindrom metabolik masih kurang pada zat gizi Thiamin (B1), vitamin B12, riboflavin (B2), dan asam pantotenat pada umumnya masih kurang pada semua responden, sehingga jika kekurangan antioksidan perlu adanya kewaspadaan terhadap kejadian sindrom metabolik (Soeharto, 2004).

Hal ini didukung oleh teori Linus Pauling yang mengatakan vit. C dapat menghambat terjadinya aterosklerosis, vit. C memiliki efek untuk mengikat lipoprotein-a, jenis lemak yang sangat mempengaruhi aterosklerosis. Secara teoritis vit. C dapat dapat mencegah bahkan mengecilkan plak aterosklerosis, karena sebenarnya yang membentuk plak adalah lp-a dan bukan kolesterol LDL. Ada literatur menunjukkan bahwa vit. C memiliki efek lebih kuat dalam menurunkan kolesterol LDL dibandingkan obat penurun kolesterol.

Sementara untuk variasi makanannya, untuk responden dengan kriteria cukup bervariasi didapatkan 72,7% menderita sindrom metabolik. Tidak menderita sindrom metabolik. Disini dapat kita lihat bahwa terdapat kecenderungan untuk responden yang bervariasi sumber proteinnya kurang beresiko untuk menderita sindrom metabolik. Hal yang sama ditemukan pula

pada keseimbangan rasio makronutrien (karbohidrat:protein:lemak), sebanyak 80,4% responden dengan rasio makronutrien yang kurang menderita sindrom metabolik, sedangkan untuk rasio asam lemak yang baik sebanyak 41,7% responden menderita sindrom metabolik

Setelah menggabungkan keempat komponen penilaian yang ada, dihitung total dan di peroleh hasil bahwa pola makan dalam hal ini Kualitas makanannya memiliki hubungan dengan kejadian Sindrom Metabolik ( $p=0,000$ ) artinya  $p<0,05$ .

Pada food frekuensi juga dapat digambarkan kebiasaan pola konsumsi makanan responden. Untuk frekuensi makanan pokok atau sumber karbohidrat utama seluruh responden (100%) mengkonsumsi beras lebih dari 1 kali setiap hari. Konsumsi karbohidrat yang berlebihan akan menyebabkan penimbunan lemak dalam tubuh karena kelebihan karbohidrat akan diubah menjadi lemak yang lama-kelamaan dapat menyebabkan terjadinya obesitas. Dalam penelitian ini diperoleh data bahwa berdasarkan perhitungan IMT sebesar 43,9% penderita Sindrom Metabolik berstatus obesitas dan berdasarkan lingkar pinggang sebesar 91,7% penderita Sindrom Metabolik berstatus obesitas sentral. IMT dapat digunakan untuk mengukur tingkat obesitas dan dapat menentukan seberapa besar seseorang dapat terkena risiko penyakit tertentu yang disebabkan oleh berat badannya. Obesitas berarti keadaan penumpukan lemak yang berlebihan di jaringan

adipose. Keadaan ini timbul akibat pengaturan makan yang tidak baik, gaya hidup yang kurang gerak dan faktor keturunan (genetik).

Obesitas atau kelebihan berat badan akan mengaktifkan kerja jantung, dan dapat menyebabkan hipertrofi jantung dalam jangka lama, curah jantung, isi sekuncup jantung, volume darah, dan tekanan darah akan cenderung naik. Selain itu fungsi endokrin juga terganggu; sel-sel beta pankreas akan membesar, insulin plasma meningkat, dan toleransi glukosa juga meningkat. Apabila hal ini berlangsung sejak usia muda akan memudahkan terjadinya penyakit hipertensi, penyakit kandung empedu, diabetes melitus, dan sebagainya di kemudian hari.

Lingkar pinggang yang tinggi menunjukkan banyaknya timbunan lemak di bagian perut. Berbahayanya lemak di bagian dalam perut, karena mobile, melepaskan beragam hormon dan asam lemak bebas. Minimal sekitar 60 hormon yang bisa dilepas sel lemak perut ini. Dari sekian banyak hormon ini, hanya satu yang dianggap baik. Yang lain berbahaya karena bisa menyebabkan naiknya tekanan darah, resistensi insulin, naiknya kadar kortisol dan gula darah melebihi batas normal, meradanganya pembuluh darah, dan banyak lagi. Semua ini pada akhirnya akan memunculkan penyakit serius seperti serangan jantung, stroke, diabetes, hipertensi, dan sebagainya.

Untuk konsumsi lauk hewani, responden rata-rata mengonsumsi ikan sekitar 92,9%. Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi ikan yang banyak tidak berkaitan langsung dengan peningkatan kejadian penyakit kardiovaskuler. Sedangkan untuk frekuensi konsumsi lauk nabati, tempe dan tahu menjadi pilihan utama dari responden dan dikonsumsi 3-6x perminggu, tempe dan tahu merupakan produk olahan dari kedelai. Tempe dapat memusnahkan atau meminimalkan pembentukan radikal bebas. Sementara untuk frekuensi konsumsi sayur dan buah, diketahui secara umum dikonsumsi setiap minggunya, beberapa jenis sayuran tersebut diantaranya sayur kangkung skornya 11,23, bayam skor 10,17, dan kacang panjang skornya 11,47. Begitupun dengan buah-buahan yang paling sering di konsumsi yaitu pisang skornya 15,33 dan pepaya skornya 7,19. Dari hasil scoring frekuensi konsumsi makanan dapat diketahui bahwa responden masih kurang mengonsumsi sayur dan buah, yang rata-rata hanya dikonsumsi 3-6x perminggu, dengan variasi makanan yang juga masih kurang.

Seperti halnya sayur, buah juga memiliki kandungan serat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga fungsi normal dari saluran pencernaan. Mekanisme serat sebagai sumber perlindungan terhadap penyakit degeneratif dan faktor-faktor lainnya yaitu melalui pengaturan keseimbangan energi, penurunan indeks kadar gula makanan, pengaturan

penyerapan dan metabolisme lemak, serta pengaturan bakteri usus dan volume tinja.

Kandungan serat yang berasal dari buah lebih rendah dibandingkan sayuran. Buah menyumbang serat sekitar 0.9 gram (misalnya pisang, pepaya, dan jeruk) sedangkan sayur mensuplai 1.2 gram serat (misalnya kangkung, wortel, terong, kol, bayam, buncis, nangka muda, pepaya muda dan daun singkong). Hal yang terpenting adalah memenuhi kecukupan serat tubuh dengan mengonsumsi tiga porsi sayur dan dua porsi buah yang besarnya sekitar 20 – 25 gram setiap hari.

Sementara, untuk frekuensi konsumsi sumber minyak/ lemak. Masih terdapat responden yang mengonsumsi minyak goreng sawit lebih dari 1 kali perhari dengan skor 15,66 dan minyak kelapa 1x perhari 8,37. Minyak kelapa mengandung 80% lemak jenuh sehingga dikatakan tidak baik untuk kesehatan. Namun saat ini ditemukan bahwa lemak jenuh yang terkandung dalam minyak kelapa adalah berantai pendek sehingga tidak terlalu membahayakan. Akan tetapi, minyak yang digunakan berkali-kali untuk menggoreng akan berubah menjadi trans fatty acid yang atereogenik, sehingga bisa membahayakan. (soeharto, 2004)

Sesuai dengan hasil penelitian, frekuensi konsumsi minuman, teh dan susu masih menjadi pilihan responden, pada umumnya teh dikonsumsi 1x perhari. Teh ternyata dapat melindungi sistem kardiovaskuler, dengan

mencegah oksidasi LDL, menghambat proses inflamatori pada aterosklerosis, menurunkan thrombosis, dan mendorong fungsi kerja endothelial bekerja normal. Rata-rata secangkir minuman teh mengandung 172 mg flavonoid (antioksidan yang potensial), khususnya teh hijau dan teh coklat hitam. (soeharto, 2004)

## **2. Hubungan Aktivitas Fisik terhadap kejadian Sindrom Metabolik**

Berdasarkan tabel 26 diperoleh bahwa 79,9% responden yang memiliki aktivitas ringan menderita sindrom metabolik, sedangkan 37,5% responden yang memiliki aktivitas sedang tidak mengalami sindrom metabolic. Dari hasil analisis chi-square didapatkan bahwa nilai  $p=0,367$ ,  $< \alpha=0,05$ , yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik.

Aktifitas fisik adalah hal yang dianjurkan terhadap setiap orang untuk mempertahankan dan meningkatkan kesegaran tubuh. Aktifitas fisik berguna untuk melancarkan peredaran darah dan untuk membakar kalori dalam tubuh. Penelitian oleh Tety S. (2005), menemukan bahwa usia 60-70 mempunyai aktifitas yang tergolong tinggi sedangkan umur  $> 70$  tahun cenderung rendah.

Secara alamiah, kondisi kemampuan fisik manusia terutama yang telah tergolong usia lanjut, semakin lama semakin menurun. Laju penurunan kemampuan fisik tersebut berbeda-beda pada setiap usia lanjut.

Salah satu faktor yang sangat berperan dalam mempertahankan kondisi fisik adalah olahraga atau melaksanakan kegiatan fisik secara teratur disamping mengkonsumsi makanan yang seimbang.

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa umur responden yang paling banyak menderita Sindrom Metabolik adalah 50-59 tahun sebanyak 43,9%. Umur merupakan salah satu faktor risiko terjadinya Sindrom Metabolik karena semakin bertambah umur maka semakin besar peluang untuk terkena Sindrom Metabolik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki intensitas aktivitas yang ringan. Hal ini kemungkinan karena sebagian besar responden adalah mereka yang telah berusia lanjut sehingga mereka sudah tidak mampu lagi melakukan aktivitas yang agak berat. Selain itu sebagian besar responden adalah ibu rumah tangga yang tidak terlalu berat pekerjaannya, apalagi mereka yang memiliki anak yang menggantikan pekerjaan mereka.

Dengan bertambahnya umur, tubuh kita akan kurang efisien untuk mengambil oksigen kedalam sistem dan untuk mengangkutnya kesel. Tetapi latihan fisik yang teratur dapat mengurangi dampak tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa mereka yang melakukan latihan secara teratur berkurang 5% kapasitasnya setiap 10 tahun, sedangkan mereka yang tidak aktif berkurang sebesar 9%. Jadi, bila seseorang kurang gerak

(sedentary), ia akan kehilangan dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan mereka yang latihan secara teratur.

Aktifitas fisik seperti olahraga mempunyai manfaat yang besar karena dapat meningkatkan unsur-unsur kebugaran jasmani, yaitu sistem jantung dan pernapasan, kelenturan sendi dan kekuatan otot-otot tertentu. Olahraga dapat mengurangi kejadian serta keparahan penyakit jantung dan pembuluh darah, kegemukan, DM, hipertensi, beberapa kelainan sendi, otot, tulang dan juga stres. Bahkan bila dilakukan secara teratur, dapat mengendalikan kadar lemak darah, memperbaiki gangguan saraf dan mental (Suparto, 2000).

Olahraga yang paling banyak dilakukan oleh responden berdasarkan hasil penelitian ini adalah jalan pagi. Olahraga jalan pagi tidak terlalu banyak meningkatkan kemampuan fisik dan pembakaran lemak pada tubuh. Oleh karena itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa responden dengan olahraga yang lebih berat ternyata lebih sedikit yang menderita sindrom metabolik.

Bukti-bukti yang ada menunjukkan bahwa latihan fisik dan olahraga pada usia lanjut dapat mencegah atau memperlambat kehilangan fungsional tubuh, bahkan latihan yang teratur dapat memperbaiki morbiditas dan mortalitas yang diakibatkan oleh penyakit kardiovaskuler (Laksmiarti T, 2005).

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa sebanyak 79,9% responden yang tidak terbiasa berolahraga secara rutin menderita sindrom metabolik sedangkan pada terbiasa berolahraga secara rutin sebanyak 37,5% tidak menderita sindrom metabolic. Kegiatan fisik dan olahraga secara rutin bermanfaat bagi setiap orang, karena dapat meningkatkan kebugaran, mencegah kelebihan berat badan (obesitas), untuk fungsi jantung, paru-paru dan otot serta memperlambat proses penuaan (Laksmiarti T, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dr. William Haskell dari Stanford center for research and disease prevention menunjukkan suatu latihan moderat yang menggunakan 1000 Kkal tiap minggu menghasilkan perubahan lipoprotein kearah yang lebih baik. Menurut Dr. W. Haskell, latihan berjalan kaki sepuluh sampai 15 km per minggu membakar 1000 kalori dan menaikkan HDL. Lebih lanjut, mereka yang aktif cenderung memiliki kadar trigliserida dan VLDL yang rendah dan kadar HDL yang tinggi. Namun demikian, kadar LDL biasanya tidak turun secara berartidengan cara latihan bila tidak dibarengi dengan penurunan berat badan bagi orang yang kegemukan.

Latihan fisik atau olahraga yang dilakukan dengan takaran, durasi, dan frekuensi yang tepat, dianggap dapat memperbaiki profil lemak darah, yaitu menurunkan kadar total kolesterol, LDL, dan trigliserida. Bahkan

olahraga dianggap dapat memperbaiki HDL, yaitu suatu jenis kolesterol yang kadarnya sulit dinaikkan.

Hal ini juga didukung hasil penelitian lain yang menganjurkan olahraga dilakukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu dengan jarak 1 atau 2 hari dan paling banyak 5 kali seminggu. Karena bila dilakukan terlalu sering, misalnya setiap hari, otot tidak mempunyai kesempatan untuk istirahat, sedangkan bila terlalu jarang hasilnya tidak efektif.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

1. Sebagian besar responden yang didapatkan dalam penelitian ini adalah mereka yang telah mengetahui keadaan penyakitnya sehingga banyak diantara mereka yang telah merubah gaya hidupnya menjadi lebih sehat, termasuk perubahan pola makan dan aktivitas fisik yang menjadi bahasan utama dalam penelitian ini.
2. Selain itu, terdapat beberapa data hasil pemeriksaan laboratorium responden yang kurang lengkap sehingga cukup sulit untuk menentukan sindrom metaboliknya karena beberapa kriteria untuk penentuan sindrom metabolik merupakan hasil pemeriksaan laboratorium yaitu kadar trigliserida, kolesterol HDL dan glukosa darah

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini , dapat disimpulkan :

1. Ada hubungan antara pola makan (kualitas makanan) dengan kejadian sindrom metabolik, dengan nilai  $p=0,000$ .
2. Tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian sindrom metabolik, dengan nilai  $p=0,367$

#### B. SARAN

1. Kepada pasien : disarankan agar mengkonsumsi makanan yang rendah lemak dan karbohidrat. Selain itu pasien juga disarankan untuk mengkonsumsi makanan yang bervariasi sehingga pasien tidak mengalami defisiensi zat gizi tertentu, dan sebaiknya memperbanyak mengkonsumsi sayur dan buah agar konsumsi serat dapat tercukupi. Selaian itu, pasien dianjurkan untuk melakukan aktivitas olahraga secara rutin untuk menunjang kesehatannya. Disarankan pasien melakukan olahraga rutin minimal 3 kali setiap pekan.
2. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang sindrom metabolik dengan populasi komunitas agar sampel yang didapatkan adalah mereka yang belum didiagnosa menderita sindrom metabolik dan belum mendapatkan intervensi secara medis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I., 2002. "Sindrom resistensi insulin" dikutip dari : <http://www.gizi.net>. Akses 06 November 2008.
- Adriansjah, H., & Adam, J., 2006. Sindroma metabolik; pengertian, epidemiologi dan kriteria diagnosis. *Forum Diagnosticum*, 4, ISSN. 0854-7165.
- Ali, K. et al., 2006. *Developments in metabolic syndrome*. [online] [http://www.gerimed.co.uk/inga/\\_documents/2006cardio2-15.doc](http://www.gerimed.co.uk/inga/_documents/2006cardio2-15.doc). [diakses 24 Desember 2008].
- Almatsier, S., 2005. *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT. Gramedia pustaka Utama.
- Anderson, C., & Miller, E., 2006. Dietary recommendations for obese patients with chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis*, 13 (4), p. 394-402.
- Anggraeni, D., 2007. *Mewaspadaai adanya Sindroma Metabolik*. [online] <http://labcito.co.id> [diakses 24 Desember 2008].
- Anonim, 2008. Inflamasi-sindrom metabolik link. *Semijurnal Farmasi Dan Kedokteran*, 49 (4), hal. 56-61.
- Athyros, V. et al., 2005. The prevalence of the metabolic syndrome using the National Cholesterol Educational Program and International Diabetes Federation definitions. *Curr Med Res Opin*, 21, p. 1157-1159.
- Bray, A., & Ryan H., 2006. *Overweight and the metabolic syndrome*. Springer : USA.
- Chang, et al., 2007. Association between television viewing and the risk of metabolic syndrome in a community-based population. *BMC Public Health*, 8 (193), p. 1-9.
- Crawford, D. et al., 2005. *Obesity prevention and public health*. New York : Oxford University Press.

Ferrannini, E., & Natali, A., 1991. Essential hypertension, metabolic disorders, and insulin resistance. *Am Heart J* 1991, 121, p. 1274-1282.

Fung, T., et al., 2005. Diet-quality scores and plasma concentration of marker of inflammation and endothelial dysfunction. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82, p. 163-173.

Hadju, V., 1997. *Diktat gizi dasar, edisi II*. Makassar : Jurusan gizi, FKM-UNHAS.

\_\_\_\_\_, 2001. *Gizi dasar, edisi III*. Makassar : Jurusan gizi, FKM-UNHAS.

\_\_\_\_\_, 2005. *Diktat ilmu gizi dasar*. Makassar : Jurusan gizi, FKM-UNHAS.

Heiskanen, T., Niskanen, L., & Hintikka, J., et al., 2006. *Metabolic syndrome and depression: a cross-sectional analysis*. *J Clin Psychiatry*, 67, p. 1422-1427.

Hu, G., et al., 2006. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in non-diabetic European men and women. *Arch Intern Med*, 164, p. 1066-1076.

IDF, 2005. *The IDF concensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. [www.idf.org](http://www.idf.org).

Ishak, H. dkk., 2008. *Panduan penulisan skripsi*. Makassar : Bagian Kesehatan Lingkungan, FKM UNHAS.

Karim, F., 2007. *Panduan kesehatan olahraga bagi petugas kesehatan*. Jakarta.

Kartapoetra, G., & Marsetyo, H., 2005. *Ilmu gizi : korelasi gizi, kesehatan, dan produktivitas kerja*. Jakarta : Rineka Cipta.

Karyadi, D., 1996. *Unsur gizi sebagai faktor resiko penyakit jantung koroner*. Simposium penyakit jantung dan kanker. Jakarta.

Kohl, H., Villegas, JA., Gordon, NF., & Blair, SN., 1992. Cardiorespiratory fitness, glycemic status and mortality risk in men. *Diabetes Care*, 15, p. 184-192.

Lee, W. et al., 2004. Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 Korean metropolitan subjects. *Diabetes Res Clin Pract*, 65, p. 143-149.

Mahan, Kathleen, L., & Sylvia E., 2003. *Krause's food nutrition and diet therapy*. Edisi 11, WB. Saunders Company : USA.

Manaf, A., 2006. "Insulin: mekanisme sekresi dan aspek metabolisme". Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV. Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI. Jakarta.

Merentek, E., 2006. "Resistensi insulin pada diabetes melitus tipe 2". *Cermin Dunia Kedokteran* No. 150.

Meyer, et al., 2008. Television, physical activity, diet, and body weight status : the ARIC cohort. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5 (68), p. 1-28.

Mohan, V., & Deepa, M., 2006. The metabolic syndrome in developing countries. *Diabetes Voice*, 51, p. 15-17.

Notoatmodjo, S., 2005. *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Oh, J. et al., 2004. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care*, 27, p. 2027-2032.

Pitsavos, C., et al., 2003. The adoption of mediterranean diet attenuates the development of acute coronary syndromes in people with the metabolic syndrome. *Nutrition Journal*, 2 (1), p. 1-7.

Pitsavos, C., et al., 2006. Diet, exercise and metabolic syndrome. *The Review of Diabetic Studies*, 3 (3), p. 118-126.

Ponce, X., Ramirez, E., & Delisle, H., 2006. A more diversified diet among Mexican men may also be more atherogenic. *The Journal of Nutrition*, 136, p. 2921-2927.

Rahmawati, A., 2006. *Harga diri pada remaja obesitas*. Program Studi Psikologi FKUSU.

Santos, A., Lopes C., & Barros, H., 2004. Prevalence of metabolic syndrome in the city of Porto. *Rev Port Cardiol*, 23, p. 45-52.

Sartika, R., 2006. Penanda inflamasi, stres oksidatif, dan disfungsi endotel pada sindrom metabolik. *Forum Diagnosticum*, 2, ISSN. 0854-7173.

Shahab, A., 2007. *Sindrom Metabolik*. Media Informasi Ilmu Kesehatan dan Kedokteran. [online]. <http://www.alwia.com> [diakses 24 Januari 2009]

Sodjinou. R. et al., 2008. Obesity and cardio-metabolic risk factor in urban adults of benin: relationship with socio-economic status, urbanisation, and lifestyle patterns. *BMC Public Health*, 8 (84), p. 1-13.

Soeharto, iman, 2004. *Penyakit jantung koroner dan serangan jantung*. Jakarta : Gramedia.

Stang, 2005. *Biostatistik inferensial*. Makassar : Jurusan biostatistik/KKB, FKM-Unhas.

Ukelund, U. et al., 2006. Tv viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children : The European Youth Heart Study. *Plos Medicine*, 3 (12), p. 2449-2457.

Wahyudi, H., 2005. *Hubungan kemampuan aerobic dan kondisi psikologis pada pelajar laki-laki SMU Negeri 1 Prabumulih*.

Waijers, et al., 2006. A critical review of predefined diet quality score. *British Journal of Nutrition* (2007), 97, p. 219-231.

Wei, M., Gibbons, L., & Kampert, J., 2000. Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Ann Intern Med*, 132, p. 605-611.

WHO Study Group, 2003. *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases*. Geneva, Switzerland, World Health Organization, Technical Report Series, 916.